

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas



Tesis para la obtención del Grado Académico de:
Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales

ESTUDIO SOBRE LAS PROPUESTAS DE FORMACIÓN DOCENTE INICIAL DE PROFESORES DE BIOLOGÍA RESPECTO A LA PROBLEMÁTICA DEL HANTAVIRUS EN SAN MARTÍN DE LOS ANDES

Prof. Lic. Cecilia Carina Di Martino

Director de Tesis: Mg. Leticia Lapasta Co-
director de Tesis: Dra. Leticia García

2. AGRADECIMIENTOS

Dedicada a Matias Chaltén Di Martino

A los estudiantes y profesores que participaron de las encuestas y entrevistas. A aquellos colegas que hicieron aportes muy valorados.

A Leticia Lapasta y Leticia García por su acompañamiento en la dirección y codirección. A la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral. A los profesores de los diferentes seminarios de la Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales. A la secretaría de posgrado en especial a Yamila y a Enrique.

A Gabriela por tanto sostén. A Luján por las conversaciones. A mis amigos. A mi Familia por acompañarme en los viajes a Santa Fe. A Alberto por cuidar de Gaia y Qiu (gatos) mientras estaba en Santa Fe cursando.

Al equipo DidacTIC.

A la Escuela Superior de Música de San Martín de los Andes y a los diferentes grupos de teatro.

A usted querido lector.

ÍNDICE

PÁGINA

ABREVIATURAS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	10
ENCUADRE DE LA TESIS	10
PROBLEMÁTICA DEL HANTAVIRUS	10
OBJETIVOS	13
SECCIÓN 1: REFERENTES TEÓRICOS	15
1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN DOCENTE INICIAL	15
1.1.1 MARCOS NORMATIVOS NACIONALES Y DE LA PROVINCIA DEL NEUQUEN	15
1.2 ROL DOCENTE	16
1.3 FINALIDADES DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA FORMACIÓN CIUDADANA	18
1.4 PROPUESTAS DIDÁCTICAS EN EL NIVEL SUPERIOR.	19
1.5 PROBLEMÁTICAS COMPLEJAS: ENFOQUES Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	21
SECCIÓN 2: MATERIALES Y MÉTODOS	25
2.1 DESCRIPCIÓN POSTURAS METODOLÓGICAS	25
2.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS POBLACIONES ENCUESTADA	28
SECCIÓN 3: RESULTADOS Y DISCUSIONES	32
3.1 ANÁLISIS DE LA CURRÍCULA PRESCRIPTIVA	33
3.2 PROPUESTAS DIDÁCTICAS DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR	49
3.3 ASPECTOS DIDÁCTICOS PARA LA PRÁCTICA DOCENTE	66
SECCIÓN 4: CONCLUSIONES GENERALES	80
4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPUESTAS PEDAGÓGICAS RESPECTO AL HANTAVIRUS	80

4.2 APORTES, PROYECCIONES Y RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXO I: INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN PRESENTADO EN LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES	90
ANEXO II: INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN QUE SE LES PRESENTÓ A LOS DOCENTES	92

ABREVIATURAS

CPE	CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN
CFE	CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN
IFD	INSTITUTO DE FORMACIÓN DOCENTE
INFOD	INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN DOCENTE
PESB	PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN BIOLOGÍA
PSC	PROBLEMÁTICA SOCIOCIENTÍFICA
NOS	NATURE OF SCIENCE - NATURALEZA DE LA CIENCIA
CTSA	CIENCIA TECNOLOGÍA SOCIEDAD Y AMBIENTE
STEAM	SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING ART MATHEMATICS
BUAH	BIOLOGÍA DE LOS UNICELULARES ALGAS Y HONGOS
BP	BIOLOGÍA DE LAS PLANTAS
BV	BIOLOGÍA DE LOS VERTEBRADOS
BH	BIOLOGÍA HUMANA
Eco	ECOLOGÍA
EpS	EDUCACIÓN PARA LA SALUD
DdBI	DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA I
DdBII	DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA II
DdBIII	DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA III
LEN	LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL
LES	LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR

RESUMEN

En la región patagónica - andina se registran estacionalmente casos de sujetos infectados con hantavirus, caracterizándose esta enfermedad como una endemia en la localidad de San Martín de los Andes, Provincia del Neuquén. Es relevante que los ciudadanos de esta localidad cuenten con conocimientos y herramientas acerca de esta problemática como por ejemplo, las interacciones entre las especies involucradas, formas de contagio y medidas de prevención. Por lo cual, resulta imprescindible que esta temática sea trabajada en el Profesorado de Educación Secundaria en Biología (PESB) con un enfoque contextualizado, dado el carácter educativo y multiplicador que los docentes pueden tener en la población. A partir de este planteamiento, es que se consideró sumamente importante realizar esta investigación enfocándose en esta problemática. En este aspecto, mediante la indagación, documentación y caracterización de las propuestas de enseñanza que se llevan a cabo en el PESB, se abordó el estudio de la formación de los profesores de Biología en la temática del Hantavirus desde una perspectiva analítica. Además, se analizaron los enfoques y estrategias de la enseñanza que se utilizan en la formación docente inicial. En la presente investigación, se realizó: análisis documental de los diseños curriculares del PESB correspondientes a los planes de estudio 526 y 689 y de los programas de las asignaturas de la formación específica; encuestas y entrevistas a estudiantes del profesorado de Biología, a docentes noveles y docentes formadores. Además, se pretendió valorar la pertinencia de esta problemática a través del enfoque de las problemáticas sociocientíficas ya que permiten integrar los conocimientos científicos: características del virus, su vector de transmisión, la interacción con la caña colihue y los efectos en la salud humana con aspectos personales, morales, culturales, económicos y políticos por tratarse de una controversia compleja que atraviesa a la sociedad del contexto mencionado.

A partir de los datos aportados por esta investigación se reconoce la importancia de la formación integral y multidimensional de los futuros docentes con centralidad en la alfabetización científica. Refiriéndonos a la problemática del hantavirus, se evidenció que en los diseños curriculares no se menciona específicamente la misma, pero se identificaron ocho espacios curriculares de la formación específica en los que están presentes contenidos vinculados a dicha problemática. Estos resultados preliminares nos permitieron seleccionar los programas de estas cátedras para poder contar con datos de otras fuentes documentales. Estos proyectos sostienen lo explicitado en los documentos oficiales y en

algunos de ellos señalan la posibilidad del trabajo articulado con otras materias. A partir de las indagaciones realizadas a los docentes formadores, únicamente dos de los encuestados mencionan abordar la problemática en sus clases y aluden que implementan diferentes estrategias de enseñanza para hacerlo como estudio de caso o mediante indagación. Entre las dificultades para abordar esta problemática en las propuestas de enseñanza se señaló la falta de tiempo y que no está presente en la currícula tanto del nivel superior como del nivel secundario. En consideración a los enfoques de enseñanza, los docentes participantes recurren al tradicional como así también a otros asociados al constructivismo como ser Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). A raíz de esta investigación esta problemática constituye un gran potencial para su tratamiento en los ciclos de formación docente inicial en Biología por ser compleja y situada que encuadra con el enfoque de las problemáticas sociocientíficas (PSC).

Palabras clave : HANTAVIRUS - EDUCACIÓN PARA LA SALUD - ENDEMIAS - PROBLEMÁTICA SOCIOCIENTÍFICA- FORMACIÓN DOCENTE

ABSTRACT

In the Andean Patagonian region, seasonal cases of Hantavirus infections characterize this disease as endemic to the city of San Martín de los Andes and its surroundings in the Neuquén Province. Consequently, it is crucial for local citizens to acquire robust scientific literacy regarding interspecies interactions, transmission pathways, and preventive measures. Given the multiplying role of educators, addressing this topic through a contextualized approach within the Secondary Biology Teacher Training Program is essential. This research examines how initial teacher education addresses this health problem by analysing, documenting, and characterizing current pedagogical proposals. The methodology employed was mixed-methods approach consisting of: 1) a documentary analysis of curricular designs and course programs; and 2) surveys and semi-structured interviews with biology student teachers, novice educators, and teacher trainers. Furthermore, the study evaluates this endemic problem through the framework of Socio-Scientific Issues (SSI), which bridges core scientific knowledge—such as viral characteristics, transmission vectors, caña colihue ecological dynamics, and human health impacts—with complex personal, moral, cultural, economic, and political dimensions.

The data gathered underscores the importance of integrating comprehensive, multidimensional issues during initial teacher training to foster scientific literacy. Preliminary results revealed that while Hantavirus is not explicitly mentioned by name in the general curriculum, content areas linked to this complex issue are present in the descriptors of eight specific subjects. This finding guided the selection and deep-dive analysis of these subjects' syllabi. This analysis showed that while these programs support the content outlined in official documents—and some even suggest potential cross-curricular articulation—practical implementation of these aspects does not take place. Based on the field inquiries, only two of the surveyed teachers currently address the issue in their classes, utilizing active strategies such as case studies or inquiry-based learning. The remaining educators cited a lack of time and the absence of the topic in both higher education and secondary school curricula as primary obstacles. Regarding pedagogical perspectives, the participating teachers implement a combination of traditional and constructivist approaches, opening a promising pathway for the formal integration of Socio-Scientific Issues as a situated, complex framework for teaching Hantavirus in San Martín de los Andes.

Key words: HANTAVIRUS - HEALTH EDUCATION - ENDEMICS -
SOCIOSCIENTIFIC ISSUES - TEACHER TRAINING

INTRODUCCIÓN GENERAL

ENCUADRE DE LA TESIS

El presente manuscrito se organiza en cuatro secciones, articuladas de manera progresiva en función de los objetivos de la investigación.

La Sección 1, Referentes teóricos y estado del arte, desarrolla los marcos conceptuales que sustentan el estudio y presenta una revisión sistematizada de antecedentes relevantes vinculados con la temática abordada.

La Sección 2, Materiales y métodos, describe el diseño metodológico adoptado, los instrumentos de recolección de datos y los procedimientos de análisis. Asimismo, se incluye la caracterización de las poblaciones participantes, tanto en las instancias de encuesta como en las entrevistas en profundidad.

La Sección 3, Resultados y discusión, expone los hallazgos obtenidos y su análisis interpretativo. Con el propósito de favorecer la organización y la claridad expositiva, la sección se estructura en tres apartados. Cada uno de ellos cuenta con una breve introducción contextualizadora y con las precisiones metodológicas específicas que orientan la presentación de los resultados correspondientes.

Finalmente, la Sección 4, Conclusiones generales, se divide en dos apartados. En el primero se recupera y analiza el objetivo general planteado, a la luz de los resultados obtenidos. En el segundo se presentan los principales aportes del estudio, junto con proyecciones y recomendaciones orientadas al abordaje de este tipo de problemáticas contextualizadas, especialmente en relación con el desarrollo de proyectos interdisciplinarios en la formación docente inicial.

PROBLEMÁTICA DEL HANTAVIRUS

El hantavirus constituye una problemática compleja que implica la interacción de varias especies biológicas, mecanismos de acción y transmisión viral y aspectos de salud pública que involucra a los ciudadanos de la localidad de San Martín de los Andes y alrededores. Todos los años se registran casos de personas que enferman y muchas otras que se aíslan preventivamente por posibilidad de haber estado expuestas. La ciudad de

San Martín de los Andes se encuentra en el departamento Lácar de la Provincia del Neuquén, Argentina y está configurada por zonas urbanas, periurbanas, estancias, áreas protegidas y agrestes.¹

El virus del hanta pertenece a la familia *Hantaviridae* dentro del orden *Bunyvirales*. Existen cuatro géneros virales que infectan a roedores silvestres. Estos mamíferos actúan como vectores de transmisión. El género viral *Orthohantavirus* incluye a los agentes patógenos para el humano. Las personas resultan infectadas cuando entran en contacto con las secreciones aéreas de aquellos roedores que están infectados (Elliott, 1997; Petrera, 2018).

La cepa viral Andes (ANDV) es la causante de hantavirus en la región patagónica, siendo su huésped principal el ratón *Oligoryzomys longicaudatus* (colilargo). Este roedor pertenece a la familia *Cricetidae* y subfamilia *Sigmodontinae*, es nocturno y su dieta es omnívora, preferentemente semillas. Es uno de los agentes que favorece la dispersión de las semillas. Se refugia en madrigueras que construye o en nidos abandonados de aves. Alcanzan la madurez sexual alrededor de los cuatro meses, y a lo largo del año nacen entre cuatro y seis cohortes de crías dependiendo de las condiciones ambientales.

Chusquea culeou (caña colihue) es una planta vascular embriofita de la división *magnoliophyta* y familia *poaceae* (gramíneas). Es una caña del tipo bamboo. Su reproducción es por gemación (asexual) y ciclos de reproducción sexual. En este último se produce una floración masiva, y como consecuencia un aumento excepcional de semillas. A raíz de ello se produce un fenómeno denominado “ratada” en el cual aumenta la población de ratones, entre ellos *Oligoryzomys longicaudatus*, debido a la gran disponibilidad de alimento. (Piudo et al, 2012).

La caña colihue es nativa de los bosques andino patagónicos de Argentina y Chile, que también es parte del área de distribución del ratón colilargo. Los seres humanos que habitan este ecosistema, pueden encontrarse expuestos a aerosoles de aquellos ratones portadores del virus. Más aún, otra vía de contagio es entre humanos, por lo cual se producen aislamientos preventivos de aquellos sujetos que tuvieron contacto con personas infectadas. Los síntomas iniciales son similares a los producidos por el virus de la gripe, posteriormente se produce el síndrome cardiopulmonar por hantavirus caracterizado por dificultad para respirar, en esta etapa se requiere de unidad de terapia intensiva de acuerdo a la información presentada desde el Ministerio de Salud de la Provincia del Neuquén¹.

¹ <https://salud.neuquen.gob.ar/wp-content/uploads/2024/09/Hantavirus.pdf>

Esta problemática impacta en diversos aspectos de la vida cotidiana de los habitantes de San Martín de los Andes y sus alrededores, particularmente en los ámbitos económico y político. En las zonas urbanas, el desarrollo de actividades turísticas y de senderismo puede verse afectado ante la aparición y confirmación de casos de infección por hantavirus. Por su parte, en las zonas rurales y periurbanas, las actividades ganaderas — incluidas las veraneadas— implican situaciones de exposición potencial al virus, especialmente en espacios que han permanecido deshabitados desde la temporada anterior, como galpones y refugios. Este tipo de construcciones puede constituir reservorios, en tanto ofrecen condiciones propicias para la presencia y proliferación de roedores.

En base a estos planteos es que se puede considerar a la cuestión del hantavirus como una problemática compleja. A continuación se encuentran planteados los objetivos, general y específicos que fueron elaborados a partir de las preguntas de investigación.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Qué plantean los diseños curriculares de la provincia del Neuquén sobre la formación docente respecto al tratamiento didáctico de las problemáticas complejas? ¿Cómo se caracteriza el rol docente para el nivel medio en el diseño curricular del profesorado de educación secundaria en Biología (PESB)?

Teniendo en cuenta los lineamientos sobre la formación y el rol docente de las escuelas secundarias presentes en el diseño curricular ¿Cómo son las propuestas formativas que se ofrecen desde el PESB respecto a la problemática del hantavirus? ¿Las propuestas responden a las demandas en coherencia con la necesidad de una alfabetización científica de los ciudadanos? ¿Qué potencialidades presenta el tratamiento del Hantavirus desde la perspectiva de las problemáticas socio-científicas en el nivel superior y en el nivel que se desempeñarán los futuros docentes de Biología?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar las propuestas de enseñanza vinculadas a la problemática del hantavirus en la formación docente del profesorado de Biología para valorar su pertinencia en el contexto actual.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar la presencia del contenido vinculado con el Hantavirus y su enfoque didáctico en el diseño curricular del Profesorado de Educación Secundaria en Biología.
2. Identificar la presencia y analizar las propuestas didácticas del contenido vinculado con el Hantavirus en los espacios curriculares de la formación específica del Profesorado de Educación Secundaria en Biología.
3. Comparar las propuestas de enseñanza de los contenidos específicos sobre hantavirus implementados por los formadores del profesorado de Biología con lo propuesto en los documentos oficiales.
4. Identificar los aportes de la formación de profesores de Biología a la constitución del rol docente orientado al tratamiento interdisciplinar de la problemática del Hantavirus.

OBJETIVOS QUE SE DERIVARÍAN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN:

- Brindar aportes acerca de las cualidades y potencialidades que presenta el tratamiento de problemáticas socio-científicas en la formación docente.
- Brindar aportes que puedan contribuir a la mejora de la formación de docentes de Biología respecto a la problemática del Hantavirus y su tratamiento didáctico.

SECCIÓN 1: REFERENTES TEÓRICOS

En esta sección se presentan los marcos teóricos que fundamentan la construcción del corpus teórico de la investigación en los ámbitos didáctico, pedagógico y formativo.

1.1 Caracterización de la formación docente inicial

En 1904 en la Argentina se crea el seminario pedagógico en el Instituto Superior “Dr. Joaquín V. Gonzalez”, sería el inicio de la formación docente para el nivel medio y la base del modelo para la creación de otros institutos por parte del Estado Nacional. En estas primeras instancias acceden los profesionales formados en las Universidades para obtener el título de profesor. Recién en 1969 comenzaron los ciclos de formación para el nivel medio en los Institutos Superiores en las diferentes regiones y provincias del país. El Consejo Federal de Educación (CFE) nuclea a las representaciones provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires. La formación docente inicial se ofrece en Universidades Nacionales y en los Institutos de Formación Docente Provinciales.

En cuanto a los planes de estudio se fueron renovando a partir de la década de 1990 mediante convenios y acuerdos federales. Posteriormente cada provincia fue adoptando estrategias para su renovación curricular. En la provincia del Neuquén, la Dirección Provincial de Educación Superior (DPES) en el Consejo Provincial de Educación (CPE) es quien coordina el funcionamiento de los Institutos de Formación Docente no Universitarios. En las mesas curriculares organizadas por la DPES se elaboran los diseños curriculares de los planes de estudios de los profesorados que siguen los lineamientos provinciales y nacionales. La organización curricular es de acuerdo a la resolución CFE 24/07 del 2007 en donde se establecen tres campos formativos: específica, general y práctica. (CFE, 2007)

Respecto a la formación docente inicial en Biología en Argentina se ofrece en Universidades y en los Institutos de Formación Docente no Universitarios, lo cual genera una dicotomía en la formación profesional de los profesores. La tradición universitaria tiene la fortaleza en aspectos disciplinares mientras que en los institutos se centran en la práctica docente considerando que se requiere un manejo de la disciplina a enseñar al ejercer la profesión docente (Rasetto, 2017). En el año 2014 en la Provincia del Neuquén se aprobó el plan de estudios 526 correspondiente al Profesorado de Educación Secundaria en Biología, recibiendo en el año 2015 las primeras cohortes en las localidades de Chos Malal y San Martín de los Andes. Posteriormente a partir del año 2018 se encuentra vigente el

plan 689 del PESB con modificaciones respecto al plan de estudios anteriormente aprobado.

1.1.1 Marcos Nacionales y de la Provincia del Neuquén

En la República Argentina la formación de los profesores de educación secundaria en Biología se ofrece en diferentes Universidades Nacionales como así también en los Institutos de Formación Docente Provinciales. Se encuentran en vigencia la LEN N° 26206 y la LES N° 24521. En el año 2005 se creó el Instituto Nacional de Formación Docentes (INFOD), con las funciones de planificar, desarrollar e impulsar las políticas para la formación docente inicial y continua. Estos aspectos se encuentran planteados en el marco referencial de la currícula prescriptiva.

En la provincia del Neuquén hay 16 Institutos de Formación Docente, de los cuales el IFD N°3 se encuentra en la localidad de San Martín de los Andes. Se ofrecen seis profesorados en la localidad, entre ellos el Profesorado de Educación Secundaria en Biología.

1.2 Rol docente en los niveles secundario y superior

En esta investigación se hace referencia a la profesión docente y su rol en las instituciones educativas formales. Por un lado, alude a aquellos docentes formadores que trabajan en el nivel superior en los Institutos de Formación Docente del Profesorado de Biología y, por otro lado, específicamente a los docentes de Biología graduados del IFD N°3 de San Martín de los Andes, provincia de Neuquén que se desempeñan como profesores en el nivel secundario. En la Argentina el nivel secundario es uno de los niveles educativos obligatorios.

Diversas investigaciones y publicaciones han abordado cuáles son los contenidos relevantes y los enfoques de enseñanza en la ciencia escolar. En este sentido, resulta fundamental que los diseños curriculares expliciten estos aspectos para el nivel secundario (Fonseca, 2018; Medina-Mendoza et al., 2023). Por su parte, el nivel superior debe articularse con el nivel secundario, en tanto tiene la responsabilidad de formar profesionales que cuenten con estrategias pedagógicas y didácticas, además del dominio de los contenidos científicos necesarios para la enseñanza de las ciencias en la escuela. En consecuencia, se espera que exista coherencia entre el perfil del egresado del profesorado

de Biología y el rol docente en el nivel secundario. Asimismo, es posible reconocer distintas finalidades de la ciencia escolar, tales como la formación para la vida cotidiana, la continuidad de estudios, la inserción laboral o incluso la formación de futuros científicos, entre otras (Acevedo Díaz, 2004; Carrascosa et al, 2008). En este marco, la formación docente debe contemplar que los futuros profesionales desarrollen diversas estrategias para abordar estos propósitos en la enseñanza de las ciencias.

En relación a ello, resulta pertinente pensar acerca del rol docente formador de los espacios curriculares del campo de la especificidad y su didáctica en el profesorado de Biología. En el nivel superior, los profesores que tienen dichos cargos pueden contar con título docente, capacitaciones pedagógicas o títulos universitarios que los habilitan para enseñar en los espacios curriculares en donde se desempeñan profesionalmente. Los profesores de los diferentes espacios curriculares presentan el programa de la cátedra, en el cual se explicitan los contenidos, los propósitos, objetivos, enfoques de enseñanza, un cronograma tentativo y la bibliografía (Steiman, 2015). Los formadores del campo de la especificidad en sus clases no sólo enseñan los contenidos disciplinares, sino que también incluyen contenidos referidos a la didáctica específica como enfoques y estrategias para su enseñanza. (Uskola, 2021).

La concepción de la enseñanza de las ciencias predominantes en la formación de profesores tiene relación con las herramientas que se brindan a los estudiantes. Si el conocimiento científico se considera como una mera acumulación de datos e información del Mundo o cómo el desarrollo de habilidades y competencias científicas se aplican y/o transfieren a situaciones diferentes en las que fue enseñado el contenido.(Uskola 2021). En la formación de profesores de Biología, los conocimientos disciplinares tienen que estar acompañados por una base sólida desde lo didáctico para que los futuros profesionales cuentan con herramientas para la selección de los contenidos y cómo llevar adelante su enseñanza en el nivel secundario (Medina-Mendoza et al., 2023; Bybee, 1985).

Por su parte, Fonseca (2018), plantea la importancia del conocimiento sobre Biología, la didáctica y el curriculum que deben tener los profesores. El rol de los docentes implica además hacer una introspección de lo enseñado en su práctica y lo compara con los contenidos que espera que los estudiantes aprendan. Este autor considera aspectos contextuales de los profesores y estudiantes ya que estos factores están implícitos en los procesos educativos que no siempre se consideran al elaborar los programas y decidir el enfoque de enseñanza que se utilizará.

Las problemáticas complejas como lo es el hantavirus en la localidad de San Martín de los Andes es una oportunidad para abordar los conceptos desde la Biología y la salud y también considerar los aspectos de contexto, éticos, sociales y económicos asociados a esta problemática.

1.3 Finalidades de la educación científica

El interés por formar ciudadanos alfabetizados científicamente en occidente surge en el siglo XVI. A lo largo de los siglos el concepto de Alfabetización Científica fue tomando diferentes configuraciones. Los profesores que se desempeñan profesionalmente en estos niveles deben estar científicamente alfabetizados (Fortus et al, 2022) y también contar con formación pedagógica para la enseñanza de las ciencias por su importante rol, particularmente en las disciplinas vinculadas a la Biología y la salud.

La alfabetización científica constituye uno de los pilares para el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemáticas complejas. En este sentido, no solo se deben considerar las finalidades propedéuticas, sino también —y fundamentalmente— la formación de sujetos capaces de comprender, interpretar y actuar en el mundo en el que viven. Esto implica promover una enseñanza de las ciencias que permita abordar fenómenos y situaciones de la vida cotidiana. Atendiendo a estas finalidades, el docente debe implementar diversas estrategias que respondan a esta doble función formativa (Vilches y Gil Pérez, 2008).

La formación de ciudadanos implica la apropiación de saberes provenientes de distintas disciplinas científicas, los cuales permiten a los sujetos contar con herramientas para tomar decisiones de manera informada y responsable en la sociedad, particularmente en cuestiones vinculadas con la salud y el ambiente (Benierrmann et al, 2021; Quiroz, 2008; Vilches, 2008).

El proceso de toma de decisiones en aspectos individuales y sociales (comunitarios) ocurren diariamente en todos los sujetos. Entre estos se encuentran dilemas o problemáticas relacionadas con la ciencia, es por ello que se espera que los ciudadanos estén alfabetizados científicamente para contar con herramientas para resolver y decidir aspectos cotidianos de su vida.

Las instituciones educativas de los niveles obligatorios tienen un rol esencial en los procesos implicados en la formación de ciudadanos científicamente alfabetizados, en

concordancia con la finalidad de enseñar ciencias para la vida cotidiana planteado anteriormente y no únicamente con una finalidad propedéutica.

Existen diferentes investigaciones internacionales respecto a la alfabetización científica, por ejemplo Zeidler y Keefer (2003) destacan Naturaleza de la Ciencia (NOS), indagación científica y visiones científicas que incluyen dimensiones éticas y morales de la educación científica como las Problemáticas Sociocientíficas. Esta forma de tratar los contenidos científicos habilitan aspectos personales y sociales que involucran a los sujetos promoviendo la enseñanza de la ciencia. Fensham (2000) señala también, que una respuesta alternativa sería la de una enseñanza de las ciencias destinada a promover una ciencia escolar más válida y útil para personas que, como ciudadanos responsables, tendrán que tomar decisiones respecto a cuestiones de la vida real relacionadas con la ciencia y la tecnología.

La alfabetización en salud, es relevante por un lado, para los cuidados individuales, y también en el plano sociocomunitario. En ambos niveles, el rol de los ciudadanos para la toma de decisiones frente a estos aspectos requiere que estén informados y tengan conocimiento acerca de las cuestiones sanitarias, y que a la vez puedan analizar críticamente otras dimensiones que inciden en ellas. En los ciclos de formación de la educación obligatoria se les debería brindar a los sujetos herramientas que respondan a las necesidades individuales y para la sociedad. En estos niveles educativos, a través de una educación integral que contemple el desarrollo de competencias, responsabilidades individuales y también comunitarias favoreciendo una alfabetización en salud (Gavidia et al, 2019). En la currícula del nivel secundario se incluyen los espacios Educación para la Salud, Biología e Higiene en donde se abordan contenidos vinculados a aspectos sanitarios. Además resulta necesario reflexionar acerca si estos aspectos sanitarios se trabajan en otras disciplinas de las ciencias y/o en otras áreas.

Un ejemplo de ello es la problemática del hantavirus en la ciudad de San Martín de los Andes y sus localidades aledañas, la cual se inscribe en los escenarios previamente mencionados. Se trata de una cuestión de salud pública que involucra a la ciudadanía en procesos de toma de decisiones y en la adopción de medidas preventivas. En este sentido, cobra especial relevancia la formación de ciudadanos científicamente alfabetizados en relación con los saberes asociados al hantavirus. Un sujeto alfabetizado en estas cuestiones, cuenta con competencias necesarias para la toma de decisiones responsables al momento de afrontarse con situaciones que lo requieran (Gavidia et al, 2019). Esta problemática presenta, un carácter transversal, al vincularse con dimensiones políticas, económicas, éticas y socioculturales. Según el enfoque de enseñanza adoptado, estos aspectos pueden ser

integrados —o no— en las propuestas didácticas.

1.4 Propuestas didácticas en el nivel superior

En las diferentes secciones de los diseños curriculares nos encontramos con posturas político-pedagógicas que brindan un marco que encuadra a la formación del PESB en la provincia del Neuquén y la caracterización del trabajo profesional de los profesores, así como también el perfil del egresado. Además en los descriptores de los espacios curriculares se encuentran la fundamentación, objetivos y contenidos mínimos. En la formación docente inicial en los proyectos de cátedra de los diferentes espacios curriculares se ofrecen a los estudiantes del Profesorado de Biología aquellos contenidos disciplinares y diferentes enfoques y estrategias de enseñanza para abordarlos considerando lo explicitado en la curricula prescriptiva.

Como señala McDermott:

“El uso efectivo de una estrategia de enseñanza viene determinado a menudo por el contenido. Si los métodos de enseñanza no son estudiados en el contexto en el que han de ser implementados, los profesores pueden no saber identificar los aspectos esenciales ni adaptar las estrategias instruccionales que les han sido presentadas en términos abstractos a su materia específica o a nuevas situaciones”. (1990, p. 735)

La autora concluye que parte del rol docente consiste en adaptar los contenidos al contexto, de modo que resulten significativos y aplicables a situaciones concretas del aula. Diversas investigaciones desde finales de la década de 1980 han arribado a conclusiones similares a las planteadas por McDermott. En este sentido, Maiztegui et al. (2000) advierten sobre las limitaciones de ciertos enfoques tradicionales que, pese a sus debilidades, han continuado utilizándose en instancias de formación y capacitación docente, tanto en el nivel secundario como en los Institutos de Formación Docente.

En investigaciones más actuales como las realizadas por Medina-Mendoza et al. (2023) y Fonseca (2018) también se plantea la formación que reciben los profesores de Biología en Latinoamérica y la riqueza que aportan diferentes componentes del contexto y del entorno para la enseñanza de los contenidos específicos de Biología.

En este marco, las propuestas y estrategias de enseñanza desarrolladas en la formación específica —que incluye espacios curriculares disciplinares y de didáctica específica— deben brindar a los futuros profesores de Biología los saberes necesarios para su desempeño profesional en el nivel secundario. Ser docente en este nivel implica no solo

un sólido dominio del contenido disciplinar, sino también el desarrollo de estrategias pedagógicas y didácticas para su enseñanza.

La inseguridad en el dominio de los contenidos se asocia con prácticas de enseñanza de menor calidad, frecuentemente vinculadas a enfoques de carácter transmisivo (Carrascosa et al, 2008; Pontes y Serrano, 2008). Por su parte, Pontes Pedrajas et al. (2016), en estudios sobre las concepciones del aprendizaje de las ciencias en futuros docentes, destacan la necesidad de fortalecer la formación inicial mediante estrategias que permitan afrontar los retos y desafíos propios de la educación secundaria.

1.5 Problemáticas complejas: enfoques y perspectivas para su abordaje didáctico

En relación con las perspectivas didácticas, se consideran las estrategias de enseñanza y los tipos de propuestas pedagógicas implementadas, como así también el enfoque disciplinar de los contenidos, en tanto cada enfoque se asocia con determinadas formas de intervención docente. En este trabajo se analizan los enfoques propuestos por Pontes Pedrajas (2016), quien establece una clasificación en el campo de la educación científica que distingue entre enfoques tradicional o transmisivo, intermedio y constructivista o innovador (ver Tabla 1).

Tabla 1. Enfoques docentes establecidos por Pontes Pedrajes et al (2016)

Enfoque tradicional o transmisivo	Enfoque mixto	Enfoque constructivista o innovador
La visión del aprendizaje se basa en la recepción y memorización.	Se fomenta más la actividad del alumno y se tiende al al cambio de ideas previas entendido como “corregir errores”.	Se fomenta el aprendizaje significativo, entendido como construcción y evolución del conocimiento del alumno en el contexto social del aula.
Enfoque disciplinar de los contenidos, centrado fundamentalmente en el aprendizaje conceptual.	Enfoque disciplinar de los contenidos, centrado en el aprendizaje conceptual, aunque recoge aspectos procedimentales y motivacionales.	Tratamiento de contenidos orientado a las competencias y centrado en la resolución de situaciones problemáticas. Se tiende al equilibrio entre conceptos, procedimientos y actitudes.
El profesor explica casi todo el tiempo y es el centro del desarrollo de la clase.	El profesor explica pero formula preguntas y se interesa por lo que los alumnos aprenden.	El centro de atención se sitúa en las interacciones en el aula entre los alumnos y el profesor. Todos juegan un papel esencial.

El alumno actúa sobre todo como receptor pasivo de la	El alumno juega un papel bastante receptivo aunque	El alumno es sujeto que aprende y el profesor actúa
---	--	---

información que ofrece el profesor o el libro de texto.	puede sentirse en parte protagonista ante el seguimiento que realiza el profesor.	como referente, guía y facilitador del proceso.
El método principal de la enseñanza es el magistral.	Se combina la transmisión verbal con preguntas y ejercicios. Se fomenta el activismo y la experimentación.	Método centrado en la implicación del alumno en su proceso de aprendizaje, realizando actividades combinadas con la explicación del profesor.
Los principales recursos son la explicación oral con ayuda de la pizarra o presentación por ordenador y libro de texto.	Se combina la explicación oral, pizarra, libros de texto, medios audiovisuales, laboratorio.	Recursos diversos y muy variados, pero el recurso no es aséptico, sino el modo en el que lo utiliza está subordinado al marco docente en el que se sitúa el profesor.

Desde esta investigación se adopta el enfoque constructivista o innovador en el que se destaca la centralidad en el estudiante, el tratamiento de contenidos orientados al desarrollo de competencias y centrado en la resolución de situaciones problemáticas. Se tiende a equilibrar el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal. El rol del profesor como guía de los procesos de sus estudiantes, la gestión del aula y de los conocimientos para propiciar el aprendizaje significativo frente al saber específico, incluyendo aspectos de la realidad del estudiantado para motivar su involucramiento y motivación. En esta misma línea, Robles (2019), sostiene que mediante este tipo de enfoque se fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas asociadas al pensamiento crítico, toma de decisiones, resolución de problemas y argumentación.

El abordaje de problemáticas o estudios de casos complejos requiere de un manejo del contenido disciplinar y de estrategias didácticas por parte de los profesores. Las propuestas pedagógicas en los niveles superior y secundario requiere que los profesores elijan enfoques y estrategias de enseñanza en pos de alfabetizar científicamente a los ciudadanos. Los contenidos científicos de las problemáticas complejas se ven enriquecidos cuando se contextualizan a los entornos de los estudiantes. Los enfoques constructivistas requieren de diferentes estrategias de enseñanza y la implementación de recursos y metodologías asociadas a aprendizajes significativos. Estos enfoques fueron adquiriendo diferentes configuraciones en los últimos años y en todos estos casos un alto compromiso y grado de involucramiento de los estudiantes. La selección por parte de los profesores de contenidos y problemáticas que permitan integrar los conocimientos académicos a los

contextos cotidianos favorece la motivación del alumnado y las dinámicas de enseñanza y aprendizaje (Litwin 2009). Estos aspectos respecto a los diferentes enfoques constructivistas, las perspectivas y las estrategias de enseñanza nos aportan lineamientos para el encuadre de esta investigación.

A partir de lo expuesto, la problemática del hantavirus puede ser considerada como una problemática compleja, debido a sus implicancias en los planos biológico, ecológico y sanitario, así como por su estrecha vinculación con el contexto socio-cultural y la dimensión económica inclusive. En este sentido, es importante reconocer que el docente, en tanto mediador del conocimiento, toma decisiones respecto de los enfoques conceptuales, estrategias y perspectivas de enseñanza en función de sus saberes profesionales. Es precisamente en este punto donde las didácticas específicas aportan marcos teóricos y metodológicos de referencia.

Un enfoque particularmente pertinente para el tratamiento de problemáticas complejas es el de las problemáticas sociocientíficas (PSC), en concordancia con los objetivos de esta investigación. Éstas representan dilemas sociales en los que también influyen factores relacionados con cuestiones científicas y son importantes para la vida de las personas (Ruiz, Solbes y Furió, 2013).

Desde la perspectiva de las PSC, la enseñanza de las ciencias trasciende el contenido disciplinar específico ya que integra aquellos aspectos propios del individuo en un contexto y favorecen cierto grado de implicación en los estudiantes. La construcción del pensamiento científico requiere de la unión de aquellos conocimientos propios de las disciplinas con aspectos personales y sociales (Zeidler y Keefer, 2003). Por lo general se trata de temas de base científica en las que surgen cuestiones: éticas, morales, políticas, culturales y económicas al momento de ser trabajados.

En los ámbitos educativos con este enfoque del tipo constructivista se desarrolla el pensamiento riguroso y crítico además del conocimiento científico escolar y la capacidad de argumentación dialéctica, porque se requiere de estos conocimientos para la elaboración de criterios y justificaciones. El rol de los docentes es establecer el vínculo entre la ciencia y la sociedad ya que tienen la importante función de educar y alfabetizar científicamente a los futuros ciudadanos (Zeidler et al, 2005; España 2009; Zeidler y Kahn, 2014; Tideman y Nielsen, 2017).

En los trayectos formativos de los profesores de Biología, resulta fundamental contemplar estas perspectivas. En este sentido, la inclusión de problemáticas sociocientíficas en los proyectos de cátedra favorece el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes del profesorado. Este enfoque permite articular los contenidos disciplinares

con las dimensiones sociales, promoviendo entornos de aprendizaje enriquecidos y significativos (Lapasta et al, 2019).

En síntesis, la presente sección ha permitido situar el rol docente en los niveles secundario y superior en estrecha relación con las finalidades de la educación científica orientadas a la formación ciudadana, destacando la relevancia de la alfabetización científica para la comprensión y la toma de decisiones en contextos complejos. Asimismo, se ha puesto de manifiesto la necesidad de promover una formación docente inicial que articule saberes disciplinares y didácticos, en coherencia con enfoques de enseñanza que trasciendan modelos transmisivos y promuevan aprendizajes significativos.

En este marco los enfoques constructivistas, particularmente aquellos vinculados con las problemáticas sociocientíficas, orientan el desarrollo de propuestas didácticas pertinentes para abordar contenidos científicos en contextos reales. Desde esta perspectiva, la problemática del hantavirus en San Martín de los Andes constituye un caso significativo que permite analizar cómo los docentes seleccionan, interpretan y enseñan contenidos científicos en relación con situaciones contextualizadas, complejas y socialmente relevantes, dando lugar al planteo del problema de investigación que orienta el presente estudio.

SECCIÓN 2: MATERIALES Y MÉTODOS

En esta Sección, se describen los aspectos metodológicos utilizados a lo largo del proceso de investigación. Además, se incluyen datos característicos de las muestras que participaron del proceso de indagación. Las encuestas y entrevistas fueron voluntarias, con consentimiento informado, tratamiento confidencial y anónimo de los participantes.

2.1 DESCRIPCIÓN Y POSTURAS METODOLÓGICAS

El tipo de investigación que se llevó a cabo es mixto (cuanti-cualitativo), con enfoque de complementariedad y secuencial, de carácter descriptivo e interpretativo. Esto permite tener un mayor entendimiento de los múltiples niveles de análisis del problema en estudio (Aravena et al, 2006; Hernández Sampieri et al, 2014). De este modo se tuvo una representación y perspectiva amplia sobre las propuestas pedagógicas de la formación docente respecto al hantavirus.

El carácter interpretativo permitió indagar con libertad y flexibilidad que se requirió para poder hacer descripciones y abstracciones de los datos recolectados (Perez Gómez, 2009). La complementariedad por deficiencia de los métodos cuantitativo y cualitativo justifica la utilización de diferentes metodologías para la recolección y análisis de los datos. Es decir, las deficiencias y desventajas de uno de los métodos son las fortalezas y ventajas del otro método. (Aravena 2006). Con este enfoque para la investigación se cuenta con datos de distinto origen y características lo cual enriquecen los aportes a la investigación.

Se decidió seguir la secuencia metodológica para investigaciones mixtas propuesta por Miles y Huberman (1994): en primer lugar se realizó el análisis documental de los diseños curriculares provinciales del PESB. En esta primera etapa se elaboraron las dimensiones que sirvieron para diseñar los dispositivos de indagación de las siguientes etapas. Las dimensiones de análisis definidas fueron: Alfabetización Científica, Finalidades Formativas, Contribución a la Formación del Rol Docente y Propuestas de Enseñanza. En la Figura 1 se encuentra un esquema que representa dichas dimensiones.

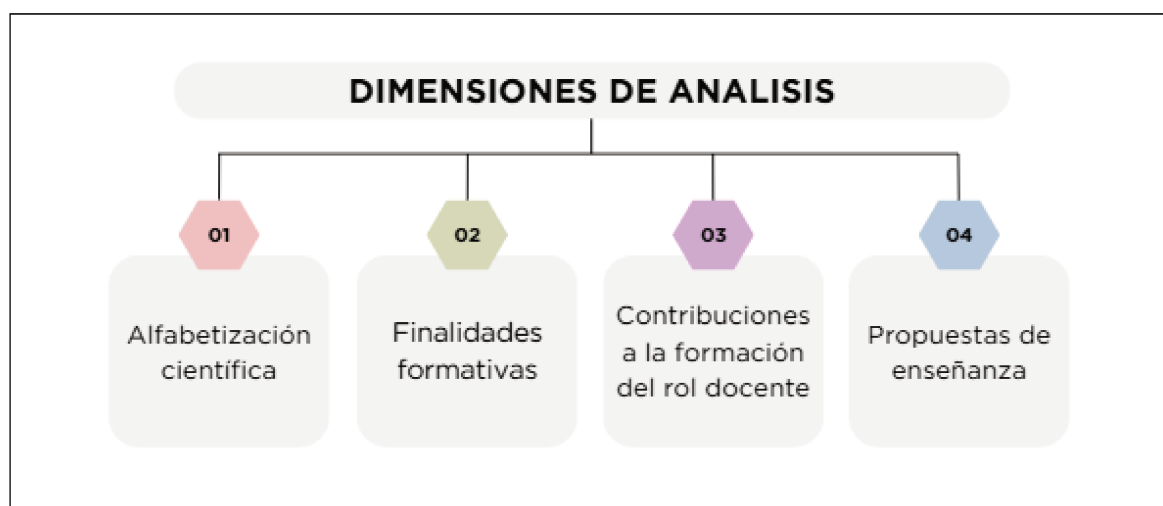


Figura 1. Las dimensiones que se utilizaron para el análisis de los datos.

La alfabetización científica está relacionada con la formación ciudadana. Este concepto en la currícula se plantea en diferentes contextos, por un lado como un marco vertebrador de los contenidos y por otro lado asociado con la finalidad de formar profesores con herramientas sólidas para la enseñanza de la Biología contextualizada en el nivel secundario. En relación con las finalidades formativas, son aquellas cuestiones vinculadas a la formación de profesores de Biología en términos de los saberes disciplinares y didácticos que se esperan lograr. La dimensión contribuciones a la formación del rol docente involucra los propósitos formativos y objetivos que contemplan aspectos académicos y profesionales de los graduados para sus prácticas. En cuanto a las propuestas de enseñanza, se consideran los enfoques y estrategias utilizadas en los espacios curriculares de la formación específica que podrían estar relacionados con la problemática del Hantavirus.

Posteriormente, en la siguiente etapa de la investigación, se continuó con la realización de encuestas a docentes de los niveles superior y secundario y a estudiantes del Profesorado de Biología mediante cuestionarios semiestructurados (Anexo I y Anexo II).

Por último se realizaron las entrevistas a docentes del nivel superior para profundizar, complementar y triangular con los datos de las encuestas (Miles et al 1994, en Aravena 2006). Se complementaron los datos obtenidos de las encuestas y las entrevistas con el análisis documental de los programas de las cátedras del PESB que incluyeran contenidos vinculados al Hantavirus y a sus enfoques de la enseñanza. En la Figura 2 se detallan las diferentes etapas de la investigación y la metodología implementada.

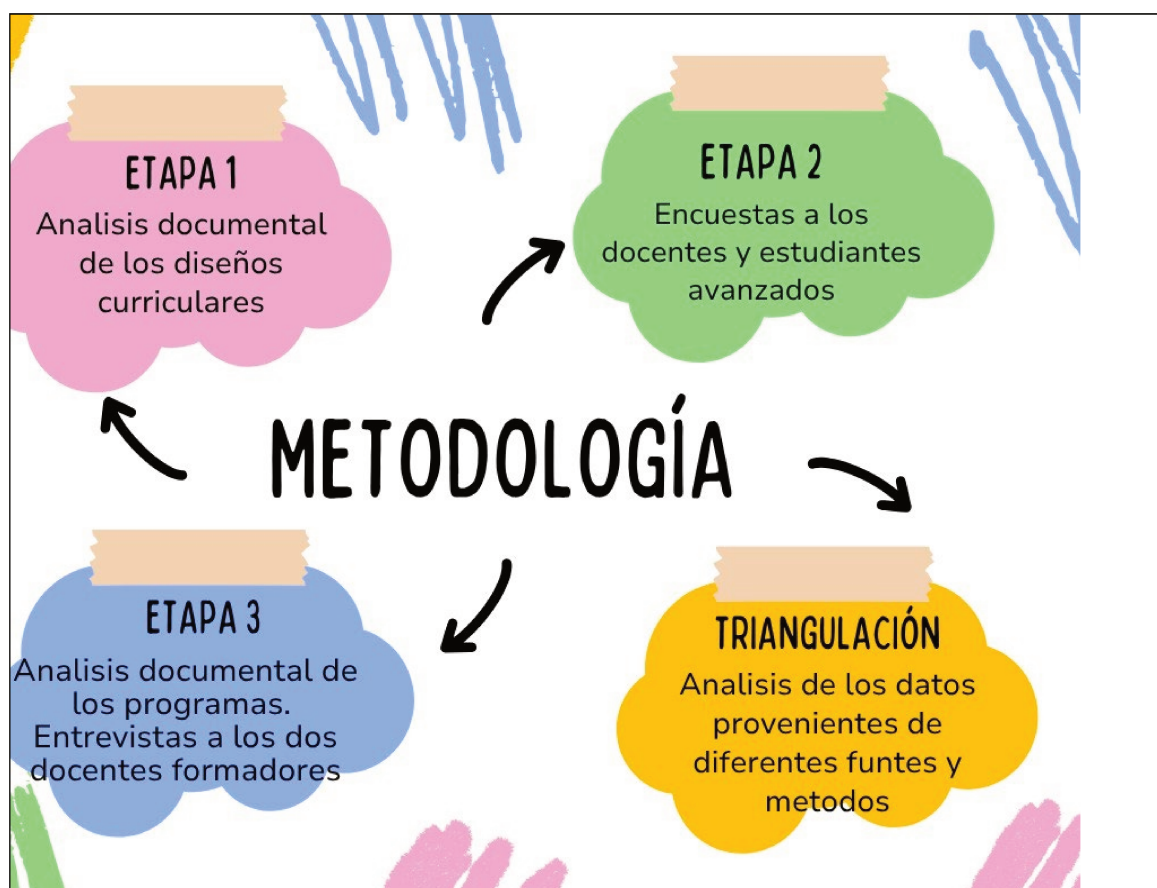


Figura 2. Síntesis de la metodología implementada en las diferentes etapas de la investigación.

Como se mencionó, para el análisis cuantitativo se elaboraron instrumentos de indagación consistentes en encuestas con preguntas semiestructuradas y escalas de tipo Likert cuyos destinatarios fueron estudiantes del PESB, profesores que se desempeñan en la formación docente del mismo y también docentes del nivel secundario que se graduaron del IFD N°3, que se encuentran en ejercicio en la localidad de San Martín de los Andes. Se siguió la metodología propuesta por Hernandez Sampieri (2023) para el desarrollo de instrumentos de indagación. Este consistió en una encuesta en línea *-online-* en donde los participantes recibieron un link y código QR para acceder al cuestionario, el cual incluyó preguntas para recolectar datos censales de las muestras de estudiantes y docentes así como aspectos relativos a la problemática del hantavirus y las estrategias de enseñanza para el abordaje de este contenido que se encuentran detalladas en el Anexo I y II.

Asimismo, en dicho formulario, se incluyeron ítems orientados a identificar los enfoques y estrategias de enseñanza que los docentes conocen y deciden utilizar en su ejercicio profesional. En cuanto a las opciones suministradas en escala tipo Likert, se incorporaron dimensiones vinculadas con el hantavirus, la alfabetización científica, las finalidades formativas y el rol profesional docente.

Una vez recolectadas las encuestas, se consultó a los participantes si deseaban ser contactados para participar en entrevistas. A través de estas, se profundizó en algunos aspectos abordados en la encuesta y en los proyectos de cátedra, dado que únicamente dos docentes formadores accedieron a ser entrevistados. Las entrevistas aportaron información para complementar el análisis documental de los programas de las cátedras.

Para el procesamiento de los datos obtenidos se recurrió a la utilización de diferentes software, como ser: [Atlas.ti](#) en su versión en línea, QDA miner, MiniTab y Microsoft Excel. Los cuales serán mencionados en los apartados de las secciones subsiguientes.

La validación de los resultados se realizó a través de la triangulación de métodos y técnicas, que consistió en el uso de diversos procedimientos de recolección y análisis de la información, en este caso el análisis documental y la indagación a los sujetos participantes. Además, se llevó a cabo una triangulación de datos, en la cual se utilizó una variedad de información proveniente de diferentes fuentes, como datos cualitativos obtenidos del análisis documental y de las entrevistas, y datos cuantitativos provenientes de las encuestas.

2.2 Caracterización de las poblaciones encuestadas

Como se mencionó, una de las fuentes de información estuvo constituida por encuestas realizadas a estudiantes del Profesorado de Biología, docentes del nivel superior involucrados en la formación de profesores de Biología y profesionales que se desempeñan en el nivel secundario. A continuación, se presentan las características censales de estos grupos.

2.2.1 Características de la muestra estudiantil

Como puede observarse en la Tabla 2, la muestra estudiantil fue de cuarenta en total de los cuales veintisiete fueron estudiantes avanzados de la carrera. Se consideran estudiantes avanzados a aquellos que tengan más de la mitad de los espacios curriculares acreditados. Un cuarto de ellos dio cuenta de estudios del nivel superior (universitario o no universitario) previos y únicamente uno de ellos finalizó su formación previa.

Tabla 2. Datos de la muestra estudiantil

N Total	40
N Avanzados	27
N Con Estudios previos	10
N Con estudios previos culminados	1

Participaron de las encuestas estudiantes que ingresaron al Profesorado de Biología del IFD N°3 en diferentes años lectivos. Dicha distribución se explicita en la Tabla 3.

Tabla 3. Año de ingreso de la muestra estudiantil

Año ingreso	N Estudiantes
2018	2
2019	2
2020	8
2021	15
2022	8
2023	5

En la Tabla 4 se presenta la nómina de carreras cursadas previamente por los estudiantes antes de su ingreso al Profesorado de Biología.

Tabla 4. Carreras cursadas previamente por los estudiantes del Profesorado de Biología

Carreras previas	N estudiantes
Ciencias Biológicas	2
Medicina	3
Tecnología de alimentos	1
Ingeniería	1

2.2.2 Características de la muestra de los profesores del nivel superior y del nivel secundario

En cuanto a los docentes que participaron del estudio se cuenta con profesionales con distintas trayectorias formativas y profesionales. Además, algunos se desempeñan en el nivel

secundario y otros en el superior. La Tabla 5 presenta la distribución de los docentes participantes según el nivel en el que se desempeñan, como así también su trayectoria previa.

Tabla 5. Distribución de los docentes participantes según nivel de desempeño y trayectoria

	Año de ingreso al Profesorado de Biología	Año de finalización de la formación inicial	Nivel donde se desempeña	Trayectoria previa
Docente 1	2015	2018	Superior	1er año Carrera de Medicina (UBA)
Docente 2	2016	2019	Secundario	Medicina UBA - Biología UBA
Docente 3	1990	1997	Superior	Lic. en cs biológicas
Docente 4	2005	2019	Secundario	CBC y materias de la licenciatura en Ciencias Biológicas
Docente 5	2017	2021	Secundario	Medicina y Biología
Docente 6	2003	2008	Superior	Licenciada y Doctora en Biología
Docente 7	2019	2023	Secundario	Secundario Bachiller, Lic en Cs Biológicas, tramo de formación profesional, capacitaciones varias
Docente 8	2015	2019	Secundario	Medicina, luego me cambié a la Licenciatura en Ciencias Biológicas. Luego hice el tramo pedagógico.

Entre los aspectos indagados en relación con la trayectoria formativa de los docentes de ambos niveles educativos, se consideró la realización de capacitaciones y/o estudios de posgrado posteriores a los estudios iniciales. En la Figura 3 se presenta la distribución de los docentes participantes según este criterio, a partir de la información brindada por los mismos en el formulario de indagación.

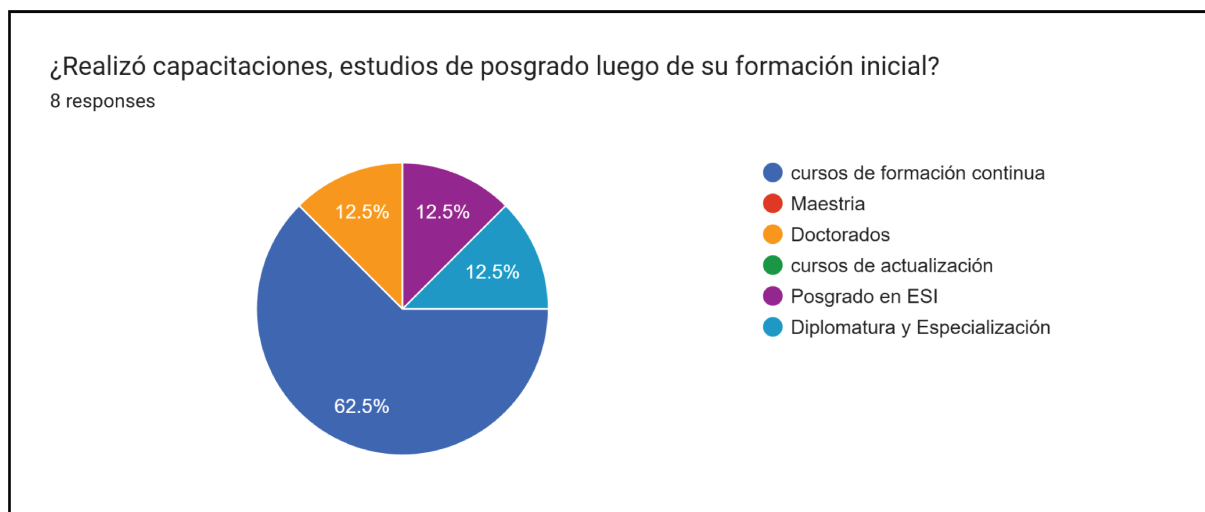


Figura 3. Distribución de los docentes participantes según la realización de capacitaciones y/o estudios de posgrado luego de la formación inicial

Tal como puede observarse en la Figura 3 la totalidad de los docentes participantes indican haber transitado por formación con posterioridad a su título de grado. La mayoría (62,50%) realizó cursos de formación continua, mientras que los restantes optaron por Carreras de posgrado: doctorado (12,50%), posgrado en ESI (12,50%) y en diplomatura y especialización (12,50%).

SECCIÓN 3: RESULTADOS Y DISCUSIONES

En esta sección se describen en diferentes apartados los resultados y su correspondiente discusión.

En el primer apartado “Análisis de la curricula prescriptiva” se focaliza en el objetivo específico : Analizar la presencia del contenido vinculado con el Hantavirus y su enfoque didáctico en el diseño curricular del Profesorado de Educación Secundaria en Biología.

En el apartado “Propuestas de los espacios curriculares de la formación disciplinar” se centra en lo relativo a los objetivos específicos : Identificar la presencia y analizar las propuestas didácticas del contenido vinculado con el Hantavirus en los espacios curriculares de la formación específica del Profesorado de Educación Secundaria en Biología; y Comparar las propuestas de enseñanza de los contenidos específicos sobre hantavirus implementados por los formadores del Profesorado de Biología con lo propuesto en los documentos oficiales.

El apartado “Formación y aspectos didácticos” se considera lo relacionado con el objetivo específico: Identificar los aportes de la formación de profesores de Biología a la constitución del rol docente orientado al tratamiento interdisciplinar de la problemática del Hantavirus.

Cabe destacar que si bien la formación de profesores de Biología constituye un proceso integral en el que se articulan conocimientos provenientes de los campos disciplinares específicos y de la didáctica de la Biología, en el marco de esta tesis ambos componentes serán considerados en apartados diferenciados. Esta decisión responde a criterios analíticos y organizativos que permiten profundizar en las particularidades de cada uno de estos ámbitos formativos, sin desconocer las múltiples relaciones e interacciones que se establecen entre ellos en los procesos de formación docente.

Cada apartado contiene una breve introducción, particularidades respecto a la metodología, resultados y discusiones sobre los resultados obtenidos.

3.1 ANÁLISIS DE LA CURRÍCULA PRESCRIPTIVA

A continuación se describe el análisis de la currícula prescriptiva del PESB específicamente de los diseños curriculares correspondientes a los planes de estudio 526 y 689.

El término “currículum” es polisémico y, en este caso, el carácter prescriptivo refiere a los documentos —de alcance nacional o provincial— que brindan un marco normativo y organizativo a las instituciones educativas (Dussel, 2006). En particular, se analizaron documentos oficiales de la provincia del Neuquén correspondientes al Profesorado de Educación Secundaria en Biología, los cuales establecen lineamientos curriculares para los distintos espacios curriculares, así como definiciones sobre el formato y la modalidad de cursado y las correlatividades entre asignaturas.

Se trata de documentación pública en la cual quedan plasmados aspectos formativos y de la cultura educativa. Los encuadres curriculares presentan un marco pedagógico y didáctico relevante como diferentes enfoques y estrategias para la enseñanza en general. Estos posicionamientos le brindan a los profesores herramientas para el diseño de sus propios proyectos o programas de cátedra. (Steiman, 2015).

En este sentido, los diseños curriculares correspondientes a los planes de estudio 526 y 689 del PESB ofrecen orientaciones para la organización de las propuestas formativas, así como lineamientos sobre los contenidos mínimos de los distintos espacios curriculares de la formación docente inicial que se desarrolla en el IFD N.º 3 de San Martín de los Andes.

A continuación se describen los hallazgos respecto a la presencia del contenido vinculado al hantavirus y su enfoque didáctico en los diseños curriculares (currícula prescriptiva) del Profesorado de Educación Secundaria en Biología.

3.1.1 Materiales y métodos

Se analizaron todas las secciones de ambos diseños curriculares - correspondientes a los planes 526 y 689 respectivamente- y los descriptores de los espacios curriculares del campo de la formación específica que incluye materias disciplinares y las didácticas específicas de la Biología. Estos datos son de tipo cualitativo y contribuyeron a diagramar las dimensiones que se utilizaron posteriormente en esta investigación. Se consideran dimensiones a aquellas unidades de análisis que se mantuvieron a lo largo de la

investigación: Alfabetización Científica, Finalidades Formativas, Contribuciones a la formación del Rol Docente y Propuestas de Enseñanza. Las mismas permitieron agrupar los resultados. De esta manera, se pudieron seleccionar aquellos espacios curriculares cuyos contenidos estaban asociados a la problemática del Hantavirus, y también los enfoques de enseñanza que podrían utilizarse desde las didácticas específicas.

A través del software utilizado se pudo hacer un análisis de los documentos a partir de la utilización de palabras clave. De este modo se pudo seleccionar fragmentos de los documentos oficiales como fuente de datos para el análisis y también establecer un sistema de codificación siguiendo la metodología propuesta por Hernandez Sampieri (2014 y 2023) y Flick (2006).

3.1.2 Resultados

La currícula prescriptiva mencionada fue analizada de manera exhaustiva siguiendo la metodología explicitada precedentemente en este manuscrito. Los diseños curriculares correspondientes a los planes de estudio 526 y 689 del PESB de la Provincia del Neuquén contienen las siguientes secciones, según se detalla en la Tabla 6.

Tabla 6. Descripción de las diferentes secciones de los Diseños Curriculares

Secciones/plan	Plan 526	Plan 689
1.Introducción	X	
2.Fundamentación	X	x
3.Marco Referencial	X	x
4.Encuadre General de la carrera	X	
5.Finalidades Formativas	X	
6.Perfil del Egresado	X	x
7.Lógica, Dinámica y Gestión Curricular	X	x
8.Marco Teorico de la Propuesta Curricular	X	
9.Organización Curricular	X	x

10.Estructura Curricular	X	x
11.Seguimiento y Evaluación de los Aprendizajes	X	
12.Orientaciones para la Enseñanza	X	
13. Bibliografía General	X	x

En lo que respecta a las secciones presentes en los diseños curriculares, aunque en el plan 689 se identificaron menos secciones, la información respecto a los Marcos normativos se encuentra en la fundamentación y en el marco referencial, se identificaron aquellos aportes teóricos que justifican la propuesta curricular del PESB. En la sección “Organización Curricular” se explican los formatos y modalidades de cursado y en la sección “Estructura Curricular” se describen los descriptores de los contenidos de los espacios curriculares.

➤ **Hallazgos relativos a la dimensión: Alfabetización Científica**

La Alfabetización Científica está relacionada con la formación ciudadana. Este concepto en la currícula se plantea en diferentes contextos, por un lado como un marco vertebrador de los contenidos y por otro lado asociado con la finalidad de formar profesores con herramientas sólidas para la enseñanza de la Biología en el nivel secundario. En las secciones se señala la centralidad de los conocimientos contextualizados, multidimensionales y una mirada integral; que son aspectos que en los referentes teóricos se vinculan con la alfabetización científica de los futuros profesores y de los ciudadanos.

En la fundamentación del DC correspondiente al plan 689 se encontraron las siguientes referencias con relación a Dimensión "Alfabetización Científica". Se comparten algunas frases textuales en la Tabla 7.

Tabla 7. Referencias textuales de los diseños curriculares del PESB respecto a la Alfabetización Científica.

	Referencias de los Diseños Curriculares respecto a “Alfabetización Científica”
Fundamentación plan 526	“Profesores de biología alfabetizados científicamente para ser transmisores de contenidos y de la cultura” (p 10)
Marco Referencial plan 689	“... conocimiento en los escenarios actuales donde el desarrollo científico y tecnológico impacta en diversos aspectos de la vida social, económica, cultural y política. Cuando desde las instituciones educativas se permite el acceso a la cultura científica partiendo del reconocimiento de que ‘hay ciencia en la cultura y sin sociedad es imposible pensar la ciencia’ (Polino, 2013) no solamente enseñamos ciencia, sino que también enseñamos a participar y a ejercer la ciudadanía en el marco de la alfabetización científica.” (p 28)
En la sección del campo de la Formación Específica como uno de los objetivos de trabajo plan 526 y 689	Reconocer las diversas formas de relación con el conocimiento y los complejos significados del contenido dentro del marco de la alfabetización científica. (p 92 526 y p 68 689)

➤ **Hallazgos relativos a la dimensión: Finalidades formativas**

Es importante señalar en relación con las finalidades formativas; aquellos desempeños, capacidades y competencias que se espera de los profesores de Biología a lo largo de su formación.

En las fundamentaciones de ambos planes de estudio se contextualiza la formación docente en Argentina en términos generales, para luego abordar las particularidades de la formación de profesores de Biología. Específicamente, en documento oficial del plan 526 se halla una sección “ Finalidades Formativas” en la que se describen referencias frente a lo que se espera de los futuros Profesionales. Asimismo, se incluyen referencias al nivel secundario, especialmente en relación con las transformaciones que ha experimentado este nivel y sus implicancias en la enseñanza de las ciencias y de la Biología.

En este marco, se seleccionaron dos ejemplos de cada plan de estudio en los que se explicitan estas finalidades formativas. Para cada uno de los seis espacios curriculares se describe una breve fundamentación y propósitos. No se mencionan posibles

lineamientos para el abordaje de los contenidos en los documentos oficiales. Dichos ejemplos se presentan y describen en la Tabla 8.

Tabla 8. Referencias extraídas de los Diseños curriculares respecto a las finalidades formativas

	Referencias de los Diseños curriculares respecto a las “Finalidades Formativas”
Plan 526	Desde la mirada que encuadra este diseño y que queda plasmada en la propuesta, la finalidad de la formación docente inicial es que el Profesor de Enseñanza Secundaria en Biología desarrolle las competencias necesarias para ejercer la profesión docente desde la perspectiva de las funciones, necesidades y exigencias del ejercicio profesional en el sistema educativo y en la sociedad actual. De forma resumida, la anterior implica capacitar al futuro docente para que pueda enseñar los contenidos del área en la que se formó, actuar profesionalmente como miembro de un equipo. (p 23)
Plan 689	... disciplinas escolares. Durante las últimas décadas se gestaron diversas instancias de renovación para la enseñanza de las Ciencias Biológicas en el nivel secundario; desde los proyectos renovadores que surgen a partir de 1960 hasta la actualidad se han reformulado enfoques, finalidades de la enseñanza de las ciencias, metodologías centradas en el contenido y/o en los alumnos, re-organización curricular centrada en lo disciplinar (principios organizadores de la Biología), en lo metodológico (en base al “método científico”) o en la inclusión de ejes transversales; entre otras cuestiones. (p 8)

Las referencias anteriores muestran la relación entre las intencionalidades de la formación ciudadana del nivel secundario y de la formación docente inicial, como así también evidencian los cambios en las finalidades de estos dos niveles a lo largo de la historia. En el plan 689, en la sección Estructura Curricular donde se explicitan las características de los espacios curriculares se incluyen finalidades formativas de cada uno de los espacios curriculares.

Con relación a este punto, se plantea una serie de funciones de los docentes en general y de los profesores de Biología en particular, que muestran una relación entre las finalidades con las que se forma a los profesores del plan 526 y su rol como futuro profesional que se desempeñan en instituciones educativas haciendo mención a la vez a las diferentes configuraciones que puede tener la profesión docente. En ellas se encuentra de manera explícita la importancia del contexto y del entorno de la escuela. En la Figura 4, se

referencian algunos ejemplos de las funciones que se le asignan a los docentes en dichos documentos.

- Gestor de la construcción del conocimiento y facilitador de aprendizajes con un grado cada vez más elevado de implicación y de autonomía, lo que requiere integrar la competencia disciplinar con los conocimientos didácticos y pedagógicos que fundamenten su actuación.
- Educador implicado en la formación integral del alumno de la escuela secundaria, tanto desde el punto de vista personal como social, en sus diferentes contextos sociales y culturales, lo que requiere una sólida formación general, dominio de destrezas sociales y de interacción, así como competencia comunicativa.
- Profesional que reflexiona sobre su propia práctica (su estilo docente, la organización de los contenidos y de la actividad en el aula, las dinámicas complejas de diversos grupos de alumnos, la selección de los recursos y estrategias didácticos, la promoción de un adecuado clima de convivencia y de trabajo en el aula, etc.) en una interrelación constante entre los conocimientos y la acción educativa como principio regulador de su práctica profesional.
- Miembro de una comunidad educativa que se integra en equipos de trabajo y que se implica en el diseño y desarrollo de proyectos educativos de las instituciones donde trabaja.

Figura 4. Ejemplos de funciones asignadas a los docentes que se explicitan en el Diseño Curricular del plan 526 (p 24).

➤ **Hallazgos relativos a la dimensión: Contribución a la formación del rol docente**

En los diseños curriculares analizados se identifican diversas acciones vinculadas al rol de los docentes en la actualidad. En particular, en la sección correspondiente al perfil del egresado se explicitan propósitos formativos y objetivos que contemplan aspectos académicos y profesionales, así como también los contextos institucionales y comunitarios en los que se inscribe la práctica docente.

A continuación, se detallan algunos de estos objetivos en la Tabla 9.

Tabla 9. Selección de objetivos que se encuentran en los diseños curriculares

Objetivos	Interpretación
<p>Favorecer la formación de un profesional docente capaz de comprender la realidad educativa en sus múltiples manifestaciones, condición necesaria para su desempeño en el aula, en la institución y en la comunidad no solo como profesional de la disciplina y su enseñanza, sino también como mediador Cultural y, promotor del respeto a la vida, a las diferencias y a la ley en una, sociedad democrática</p> <p>Promover una formación que integre al saber propio de la disciplina con el conocimiento pedagógico-didáctico y de los elementos que posibilitan la preparación de un profesional sólidamente fundamentado, crítico y reflexivo. capaz de atender la especificidad del nivel así como la heterogeneidad de los Sujetos y los contextos.</p>	<p>Importancia de la realidad y del vínculo entre lo disciplinar y lo pedagógico y didáctico del rol docente.</p>
<p>Favorecer el desarrollo de las capacidades de comunicación y de trabajo en equipo con otros docentes para participar en proyectos institucionales compartidos</p>	<p>. Desarrollo e implementación de proyectos institucionales</p>

En el Diseño curricular del plan 526, en la descripción del campo de la formación específica, se incluyen aspectos vinculados a las finalidades que se espera de los graduados y también las estrategias que se les brinda en los espacios curriculares del profesorado, tal como lo indica la tabla 10.

Tabla 10. Fragmentos con ejemplos del Diseño Curricular del plan 526

Sección del DC	Ejemplos
<p>Campo de la formación específica plan 526</p>	<p>El profesor que conoce las dos dimensiones reinterpreta los resultados de las investigaciones científicas, fuente primaria que suministra materia para la enseñanza, y es capaz de transformarlos en conceptos claros, comprensibles y asequibles para los no especializados, atendiendo a las características de los sujetos que aprenden, las finalidades y la modalidad de la escuela secundaria donde desarrolla su trabajo. No se trata de llevar sus conocimientos al aula, sino de transformarlos en contenidos para la enseñanza.</p>

	<p>En los espacios curriculares, se pone de manifiesto un enfoque que "intenta recuperar la lógica de pensamiento y de estructuración de contenidos propia de los campos disciplinares, a la vez que pretende, desde dicho modo de estructuración de los contenidos, fortalecer las vinculaciones entre las disciplinas, la vida cotidiana, las prácticas sociales y, desde esos contextos, las prácticas docentes para favorecer mejores y más comprensivas formas de apropiación de los saberes. El desarrollo actualizado de las disciplinas incorpora los problemas de la vida contemporánea y los aborda desde los tratamientos particulares. Indisolublemente a ello, la reflexión y conocimiento del carácter histórico de los conocimientos disciplinares y su contextualización en el espacio de los debates de las comunidades científicas es crucial para evitar la naturalización y ritualización del conocimiento, así como para comprender su carácter histórico y provisorio." (Lineamientos Curriculares Nacionales para la Formación Docente Inicial, INFD, 2007)</p>
--	--

➤ **Hallazgos relativos a la Dimensión: Propuestas de Enseñanza**

En los descriptores de ocho espacios curriculares contemplados en los Diseños Curriculares se identificaron contenidos que podrían estar relacionados con la problemática del Hantavirus. Dos de ellos corresponden a la Didáctica de la Biología. Se halló además que en el Espacio de Definición Institucional (EDI) de la Formación Específica se propone trabajar con otras temáticas que enriquecen la formación de los profesores de Biología, entre ellas ciencia, tecnología y sociedad u otras que respondan a las necesidades institucionales.

En el marco de esta investigación, se consideró la centralidad del Hantavirus como problemática compleja y los diferentes aspectos en el marco de la formación de profesores de Biología. Los contenidos vinculados a la clasificación, caracterización y replicación de los virus se abordan en la asignatura *Biología de los Unicelulares, Algas y Hongos*. Por su parte, en el espacio curricular *Biología de las Plantas* se desarrollan contenidos relacionados con la sistemática, morfología, fisiología y distribución de las plantas vasculares desde una perspectiva evolutiva. Los aspectos disciplinares referidos a la clasificación y caracterización de los mamíferos se estudian en *Biología de los Vertebrados*, mientras que la asignatura *Biología Humana* contempla dimensiones fisiológicas, celulares y

tisulares de los distintos sistemas de órganos. Asimismo, las adaptaciones de plantas y animales, junto con las interacciones en los ecosistemas, forman parte de los descriptores de la asignatura *Ecología*. Por otro lado, contenidos como noxas, enfermedades y endemias se desarrollan en el espacio curricular *Educación para la Salud*.

Estos datos se encuentran en las secciones de organización y estructura curricular de los diseños curriculares correspondientes a los planes de estudio 526 y 689, los que se detallan en la Tabla 11. Los descriptores de los espacios curriculares se corresponden con los contenidos mínimos, a partir de los cuales las cátedras elaboran sus programas y/o proyectos de cátedra.

Tabla 11. Los descriptores de los Espacios Curriculares de la Formación Específica en el campo disciplinar.

Espacio Curricular	Descriptores planes de estudio 526 y 689
Biología de Unicelulares Algas y Hongos (BUAH)	<p>Virus</p> <p>Virus, priones y viroides: clasificación. Ciclos de multiplicación viral. Relación virus huésped.</p>
Biología de las Plantas (BP)	<p>Morfología de las plantas y la colonización del ambiente terrestre. Organización celular de las plantas. Tejidos vegetales. Morfología de raíz, tallo y hoja. Adaptaciones del cormo a la vida terrestre. Estructura floral; polinización y Reproducción. Embriogénesis. Fruto. Semilla y germinación.</p> <p>Mecanismos de dispersión de frutos y semillas .Fisiología de las plantas y la colonización del ambiente terrestre. Nutrición vegetal. Absorción y conducción'. Transpiración. Excreción. Tropismos. Hormonas vegetales. Fotoperiodicidad. Influencia de factores ambientales en las plantas: luz, temperatura, agua, salinidad. Fisiología del estrés.</p> <p>Evolución y sistemática de las plantas vasculares Principales grupos de plantas vasculares. Relaciones filogenéticas. Hipótesis sobre el origen y diversificación de las plantas vasculares. Taxonomía, nomenclatura y clasificación de las plantas. La conquista al medio terrestre: Briofitas. Las plantas vasculares. Caracteres generales, ciclos biológicos, distribución y ecología de cada grupo.</p>

	<p>Historia natural, distribución y conservación de las plantas vasculares</p> <p>Adaptaciones de las plantas a diferentes ambientes: acuáticos, salinos, desérticos. Modificaciones morfológico-funcionales. Distribución y estimación de especies vegetales en el mundo y particularmente en la Argentina. Especies endémicas e introducidas Conservación de los recursos vegetales. Valores de uso de las plantas (ético, estético, etnobotánico, económico y ecológico).</p> <hr/> <p>Evolución y sistemática de las plantas vasculares Principales grupos de plantas no vasculares y vasculares: Briofitas, Pteridofitas y Espermatofitas. Relaciones filogenéticas. Hipótesis sobre el origen y diversificación de plantas.</p> <p>Taxonomía, nomenclatura y clasificación de las plantas.</p> <p>La conquista al medio terrestre: Briofitas. Las plantas vasculares. Caracteres generales, ciclos biológicos, distribución y ecología de cada grupo. Morfología de las plantas y la colonización del ambiente terrestre Organización celular de las plantas. Tejidos vegetales. Morfología de raíz, tallo y hoja. Adaptaciones del cormo a la vida terrestre. Estructura floral; polinización y fecundación. Embriogénesis. Fruto. Semilla y germinación. Mecanismos de dispersión de frutos y semillas</p> <p>Fisiología de las plantas y la colonización del ambiente terrestre</p> <p>Nutrición vegetal. Absorción y conducción. Transpiración. Excreción. Tropismos. Hormonas vegetales. Fotoperiodicidad. Influencia de factores ambientales en las plantas: luz, temperatura, agua, salinidad. Fisiología del estrés.</p> <p>Historia natural, distribución y conservación de las plantas vasculares</p> <p>Adaptaciones de las plantas a diferentes ambientes: acuáticos, salinos, desérticos. Modificaciones morfológico-funcionales. Distribución y estimación de especies vegetales en el mundo y particularmente en la Argentina. Especies endémicas e introducidas Conservación de los recursos vegetales. Valores de uso de las plantas (ético, estético, etnobotánico, económico y ecológico).</p>
Biología de los Vertebrados (BV)	<p>Endotermos terrestres</p> <p>Las aves. Características generales, origen y filogenia. Morfología comparada y fisiología,</p> <p>Los mamíferos: características generales, diagnosis. Origen y</p>

		<p>filogenia: relaciones con los reptiles. Modificaciones osteológicas y morfológicas. Desarrollo de los sistemas de órganos.</p> <p>Historia natural, distribución y conservación de los vertebrados Adaptaciones a los diferentes tipos de alimentación. Comportamiento. Estrategias reproductivas y demográficas en Vertebrados. Cuidado parental. Uso del espacio y del tiempo. Territorialidad. Migraciones. Ritmos diarios y estacionales. Distribución y conservación de los principales representantes de la fauna argentina</p>
		<p>Mamíferos</p> <p>Características generales y diagnosis. Modificaciones morfológicas y fisiológicas. Gestación y desarrollo embrionario placentario. Biología y ecología de mamíferos, adaptaciones a los diferentes tipos de alimentación, desplazamientos, comportamiento y cuidados maternos.</p> <p>Historia natural, distribución y conservación de los vertebrados Estrategias reproductivas y demográficas en Vertebrados. (Cuidado parental. Uso del espacio y del tiempo. Territorialidad. Migraciones. Ritmos diarios y estacionales.) Distribución y conservación de los principales representantes de la fauna argentina, con énfasis en fauna patagónica. Categorización de especies en peligro de extinción de Argentina y Sud América.</p>
Biología (BH)	Humana	<p>La organización del cuerpo</p> <p>Niveles de organización: tejidos, órganos, aparatos y sistemas. El organismo humano como sistema abierto, complejo, coordinado y capaz de auto-perpetuarse. El cuerpo humano y la Homeostasis.</p> <p>El intercambio de materia y energía en el organismo humano Energía, metabolismo y nutrición. Alimentación. Digestión. Digestión mecánica y química. El sistema digestivo, estructuras y funcionamiento. Absorción intestinal. Transporte y circulación. Distribución e intercambio de sustancias. El sistema circulatorio. Respiración. El sistema respiratorio, estructuras y funcionamiento. Hematosis. Respiración externa e interna. Homeostasis. Regulación química del medio interno. Excreción. Sistema excretor. Productos</p>

Ecología (Eco)	<p style="text-align: center;">Ecología de Poblaciones</p> <p>Atributos y parámetros de la población. Estructura y dinámica poblacional. Métodos de muestreo poblacionales.: Estrategias de vida. Potencial biótico y resistencia ambiental. Curvas de crecimiento poblacional. Regulación. Ciclos poblacionales. Modelo predador-presa.</p> <p style="text-align: center;">Ecología de las comunidades</p> <p>Composición y propiedades de las comunidades. Valor de la diversidad biológica. Caracteres cualitativos y cuantitativos de las comunidades. Interacciones entre especies. Consecuencias ecológicas y evolutivas de las interacciones. Coevolución. Estructura trófica. Dinámica temporal de las comunidades: sucesiones Ecosistemas: flujo de energía, productividad, ciclos biogeoquímicos. Ecosistemas naturales, agrícolas y urbanos.</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Ecología de poblaciones</p> <p>Atributos y parámetros de la población. Natalidad. Mortalidad. Migración. Dispersión. Densidad. Disposición espacial. Estructura etaria. Pirámide Poblacional. Métodos de muestreo poblacionales. Dinámica poblacional. Estrategas del K (capacidad de carga) y del r (tasa de crecimiento). Potencial biótico y resistencia ambiental. Curvas exponencial y logística: teoría y ejemplos de poblaciones naturales y de laboratorio. Regulación Densoindependiente y Densodependiente. Ciclos poblacionales. Modelo predador-presa.</p> <p style="text-align: center;">Ecología de comunidades</p> <p>Composición y propiedades de las comunidades: riqueza, diversidad, y abundancia. Caracteres cualitativos y cuantitativos de las comunidades.</p>
Educación para la Salud (EpS)	<p style="text-align: center;">La salud y la población humana</p> <p>Nociones de epidemiología y su vinculación con problemas de salud a nivel poblacional. Endemia, epidemia y pandemia. Grandes epidemias en la historia. Enfermedades emergentes y endémicas en la Argentina. Causas de morbi-mortalidad y enfermedades prevalentes en las sociedades actuales. Desarrollo de la inmunización y vacunación.</p>

A continuación en la tabla 12 se presentan los descriptores propuestos en los Diseños Curriculares para los espacios de la Didáctica de la Biología.

Tabla 12. Descriptores correspondientes a los espacios curriculares de la Didáctica de la Biología.

Espacio Curricular	Descriptores
Didáctica de la Biología II (DdBII) plan 526	<p>La enseñanza de la Biología</p> <p>La Historia y la epistemología en la enseñanza de la Biología. La enseñanza de la Biología basada en el Modelo de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) y en perspectivas constructivistas. El aprendizaje por descubrimiento. El enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente. Las experiencias de laboratorio como estrategia de enseñanza-aprendizaje. La argumentación en las clases de ciencias. El lenguaje y los textos de ciencias:</p> <p>Los proyectos institucionales y de aula.</p> <p>La Biología en los proyectos institucionales y de aula. Articulación con los diseños curriculares jurisdiccionales. Selección de contenidos: de la disciplina a la asignatura. Criterios para la selección, organización y secuenciación de los contenidos.</p> <p>Diseño de actividades de enseñanza.</p> <p>Situaciones de lectura y escritura, de formulación de preguntas, problemas e hipótesis, de observación y experimentación en las clases de Biología. El trabajo con teorías. Debate e intercambio de conocimientos y puntos de vista. Los trabajos prácticos en las clases de 'Biología. Enseñanza y TIC: Las actividades experimentales en el laboratorio virtual. Museos virtuales. Resolución de problemas en el laboratorio. Softwares y videojuegos en la enseñanza de la biología:</p>
Didáctica de la Biología I (DdBI) plan 689	<p>Finalidades y perspectivas didácticas para la enseñanza de la Biología en la escuela secundaria</p> <p>Para qué enseñar ciencias: la alfabetización científica y la formación de ciudadanía. Finalidades de la enseñanza de la Biología en los contextos educativos actuales. Principales tendencias de investigación y aportes de la didáctica específica a la enseñanza de la Biología.</p>
Didáctica de la Biología III (DdBIII) plan 526	<p>La enseñanza de la Biología</p> <p>La Historia y la epistemología en la enseñanza de la Biología. La enseñanza de la Biología basada en el Modelo de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) y en perspectivas constructivistas. El aprendizaje por descubrimiento. El enfoque Ciencia-</p>

	<p>Tecnología-Sociedad-Ambiente. Las experiencias de laboratorio como estrategia de enseñanza-aprendizaje. La argumentación en las clases de ciencias. El lenguaje y los textos de ciencias:</p> <p>Los proyectos institucionales y de aula.</p> <p>La Biología en los proyectos institucionales y de aula. Articulación con los diseños curriculares jurisdiccionales. Selección de contenidos: de la disciplina a la asignatura. Criterios para la selección, organización y secuenciación de los contenidos.</p> <p>Diseño de actividades de enseñanza.</p> <p>Situaciones de lectura y escritura, de formulación de preguntas, problemas e hipótesis, de observación y experimentación en las clases de Biología. El trabajo con</p> <p>teorías. Debate e intercambio de conocimientos y puntos de vista. Los trabajos prácticos en las clases de Biología.</p> <p>Enseñanza y TIC: Las actividades experimentales en el laboratorio virtual. Museos virtuales.</p> <p>Resolución de problemas en el laboratorio. Softwares y videojuegos en la enseñanza de la biología</p>
Didáctica de la Biología II (DdBII) plan 689	<p>Estado actual de la Didáctica de la Biología.</p> <p>Caracterización de la Didáctica de las Ciencias Naturales desde los marcos teóricos actuales. Principales tendencias de investigación y aportes de la didáctica específica a la enseñanza de la Biología.</p> <p>Aportes de la Naturaleza de la Ciencia (NOS) en el análisis de propuestas innovadoras sobre la enseñanza de la historia de la ciencia.</p> <p>Del enfoque Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) a la inclusión de los Asuntos sociocientíficos en la enseñanza.</p> <p>Análisis de propuestas desde estas perspectivas: Genética y Derechos Humanos: la ciencia en problemáticas socio-históricas. El caso de los Organismos Genéticamente Modificados y los impactos en el ambiente y la salud.</p> <p>Modelos de intervención didáctica en temas complejos. Propuestas sobre la alimentación.</p>

Para cada uno de los seis espacios curriculares se describe una breve fundamentación y propósitos. No se mencionan posibles lineamientos para el abordaje de los contenidos en los documentos oficiales.

3.1.3 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La definición de las dimensiones posibilitaron el análisis de los documentos curriculares. Asimismo la selección de los espacios curriculares en los que se abordan aquellos contenidos vinculados con la problemática del Hantavirus. Además, se encuentran explicitados aquellos aspectos que encuadran la formación docente inicial refiriendo a los marcos políticos pedagógicos.

En la organización curricular, están presentes para cada espacio curricular los descriptores que corresponden a los contenidos mínimos para abordar desde las diferentes cátedras. Se describen las características de los diferentes formatos y modalidades de cursado de las materias. Particularmente, entre las secciones del plan 526 están “Orientaciones para la enseñanza” y “Seguimiento y Evaluación de los aprendizajes” en los que se hacen referencia a posibles enfoques, estrategias y recursos didácticos que podrían utilizarse en los proyectos de cátedra.

Si bien la problemática del Hantavirus no se menciona de manera específica, el documento incluye referencias a la importancia de la alfabetización científica y a las finalidades formativas de la carrera. En las secciones *Perfil del egresado* y *Marco referencial de la propuesta* se alude a distintos aspectos del rol docente y se señalan algunas particularidades propias del profesor de Biología. Asimismo, en la sección correspondiente a la organización curricular se identifican descriptores y lineamientos que orientan la configuración de las propuestas pedagógicas desarrolladas en los proyectos de cátedra.

A partir de los resultados obtenidos, es posible categorizar la problemática del hantavirus como compleja, en tanto permite la articulación de contenidos provenientes de la diversidad biológica, la ecología y la biología humana, así como de los campos vinculados a la salud. Desde el punto de vista didáctico, se destacan los aportes de diversos enfoques y estrategias de enseñanza orientados a la alfabetización científica de los futuros profesores, así como al desarrollo de herramientas para el diseño de propuestas en el espacio de la práctica docente y en su desempeño profesional futuro.

En este marco, los Espacios de Definición Institucional (EDI) y los espacios de la formación específica contemplados en el diseño curricular habilitan la incorporación de diferentes alternativas, entre ellas el abordaje de problemáticas complejas y el enfoque CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente). Estas perspectivas favorecen una mirada integral y multidimensional, en consonancia con los propósitos formativos de la formación docente inicial de los profesores de Biología.

En cuanto a las dimensiones “Alfabetización Científica” y “Finalidades Formativas” tal como se plantea en los fragmentos seleccionados, sería importante que en las planificaciones y las propuestas de enseñanza se consideren las cuestiones que abarcan estas dimensiones, ya que una de las funciones de los docentes es ser transmisores de la cultura científica. Porlán Ariza et al (1998) justamente plantean que los docentes y profesores de ciencias tienen que estar científicamente alfabetizados para poder cumplir con el carácter multiplicador en la función de formar ciudadanos.

En ambos planes de estudio se enuncian finalidades y funciones a partir de las cuales se elaboraron propósitos y objetivos formativos del PESB que se conectan con la dimensión de “Contribución a la formación del rol docente” que se presenta. Además, en lo que respecta a esta dimensión, en las diferentes secciones de los diseños curriculares se hace referencia al rol de los docentes del nivel secundario y del nivel superior. Asimismo, en el perfil del egresado se hace referencia a diferentes configuraciones que puede tener el rol del profesor de Biología y las responsabilidades profesionales, por ejemplo.

En lo que respecta a las propuestas de enseñanza, desde la documentación oficial se explicitan los descriptores de los diferentes espacios curriculares, una breve fundamentación y algunos propósitos que orientan a los profesores formadores para la preparación de sus proyectos de cátedra. Pero no se mencionan posturas frente a enfoques de enseñanza sugeridos en concordancia con los planteos teóricos de la fundamentación y marco referencial. Entre los espacios curriculares de la formación específica se identificaron ocho materias que entre sus descriptores tienen contenidos asociados al Hantavirus: seis de ellos corresponden a materias disciplinares, dos de ellos a espacios de la didáctica de la Biología, además del taller de EDI de la FE en el que podría tratarse asuntos vinculados al Hantavirus, es por ello que se incorporó este espacio para el análisis de los programas .

En cada una de las asignaturas disciplinares se contemplan distintos aspectos de la problemática, en algunos casos distribuidos en más de una unidad o eje temático. En *Biología de los Unicelulares, Algas y Hongos* (BUAH), el tratamiento resulta más acotado, ya que se limita principalmente a la caracterización general de los virus. En cambio, en *Biología de las Plantas* (BP), *Biología de los Vertebrados* (BV), *Ecología* (Eco) y *Educación para la Salud* (EpS), los contenidos permiten un abordaje más integrado y profundo de la problemática, especialmente cuando se adopta como eje vertebrador el concepto de interacciones.

Por su parte, la asignatura *Biología Humana* (BH) podría presentar ciertas limitaciones para la inclusión directa del contenido específico vinculado al hantavirus. No obstante, dado que en este espacio se abordan los sistemas del organismo humano y su integración, es posible establecer vinculaciones pertinentes, en particular con los sistemas inmunológico, circulatorio y respiratorio, los cuales se ven afectados en los casos de infección por hantavirus. De este modo, aún cuando el abordaje no sea explícito, se identifican potenciales articulaciones con esta problemática.

3.2 ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS DE LOS ESPACIOS CURRICULARES DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR

Como se señaló en la introducción de esta sección, en este apartado se presentan los análisis e indagaciones referidos a la formación disciplinar específica. No obstante, esta delimitación responde únicamente a fines analíticos, ya que se reconoce que los conocimientos didácticos específicos constituyen también una dimensión fundamental de los saberes profesionales docentes.

La problemática del Hantavirus implica la interacción de diferentes especies biológicas entre ellas el ser humano. La caña colihue es una especie de planta vascular que constituye el sotobosque de los ecosistemas andino patagónicos que hay en la región. Por otro lado el roedor colilargo del género *Oligoryzomys* habita en este ambiente, se alimenta de semillas y frutos; en esta problemática actúa como vector de transmisión del virus hacia el humano que también integra este ecosistema. En esta problemática también se incluyen aspectos de salud pública, cuando las personas expuestas al virus comienzan con los síntomas acceden a los centros de salud o al hospital regional de San Martín de los Andes de mayor complejidad para mitigar cuestiones sanitarias ya que cuenta con terapia intensiva. Se integra al sistema formativo ya que en este los ciudadanos acceden a espacios de educación formal y no formal, aunque únicamente se están analizando en esta investigación uno de los niveles de la educación formal.

A partir del análisis de los diseños curriculares de ambos planes de estudio se identificaron seis espacios curriculares de carácter disciplinar que entre sus contenidos se encuentran saberes vinculados a la problemática del Hantavirus. En base a estos datos se procedió al estudio de las propuestas didácticas que se ofrecen desde las cátedras respecto a esta zoonosis y una comparación con lo estipulado en los diseños

curriculares, los documentos oficiales. A continuación se describen los hallazgos de dicho análisis.

En el nivel superior el rol del docente formador implica por un lado la enseñanza de un contenido disciplinar específico de la materia que tiene a cargo pero además contempla un contenido didáctico con relación a los posibles enfoques y estrategias para su enseñanza, ambos, contribuyen y son imprescindibles para la formación de los futuros profesores (Saucedo López et al, 2012). El estudiante del PESB puede implementar en sus respectivos espacios de práctica los aportes didácticos y pedagógicos que se les brinda en los espacios curriculares de la carrera. Es decir que el docente formador tiene una responsabilidad pedagógica en el proceso de formación de sus estudiantes, las decisiones que se tomen desde la cátedra tiene un impacto en los futuros profesores de Biología.

A continuación se describen los hallazgos respecto al análisis de las propuestas didácticas del contenido vinculado con el hantavirus en los espacios curriculares de la formación específica del PESB. Además, se realiza una comparación de las propuestas de enseñanza de los contenidos específicos sobre hantavirus implementados por los formadores del Profesorado de Biología con lo propuesto en los documentos oficiales.

3.2.1 Materiales Y Métodos

Los aspectos metodológicos de este apartado fueron mixtos, ya que implicó el análisis documental de los programas de las cátedras, encuestas a docentes y estudiantes, y entrevistas a docentes de aquellos espacios curriculares que accedieron a ser contactados

En los documentos oficiales analizados se hallaron espacios curriculares cuyos descriptores incluyen contenidos A partir de ello, se seleccionaron las materias: Biología de los Unicelulares, Algas y Hongos (BUAH), Biología de las Plantas (BP), Biología de los Vertebrados (BV), Biología Humana (BH), Ecología (Eco) y Educación para la Salud (EpS) ya que sus contenidos están vinculados con la enseñanza del Hantavirus. Se incluyeron también los espacios curriculares de las Didácticas de la Biología y el Espacio de Definición Institucional de la Formación Específica.

Es por ello que se analizaron los programas/ proyectos de cátedras de estos espacios curriculares. Se seleccionaron los programas de los siete espacios curriculares en los cuales se encontraron contenidos vinculados con la problemática del Hantavirus de los años 2021, 2022 y 2023.

Se implementaron encuestas a docentes formadores del nivel superior y del nivel secundario; y, a estudiantes del PESB que permitieron profundizar acerca de la formación, capacitación, su profesión como formadores, y acerca de las dinámicas y modalidades de trabajo en sus clases, de manera tal de contar con datos sobre los contenidos disciplinares y sus propuestas de enseñanza. Luego, a partir de las entrevistas, se indagó acerca de la organización de las materias, los contenidos curriculares, y los enfoques y estrategias didácticas que se utilizan.

3.2.2 Resultados

Se analizaron los programas correspondientes a siete espacios curriculares de la formación disciplinar identificados en los Diseños Curriculares. Entre ellos se incluyó el programa del Espacio de Definición Institucional (EDI) de la formación específica, dado que en el IFD N.º 3 se abordan problemáticas complejas orientadas a cuestiones ambientales y, en el marco de esta investigación, el hantavirus al tratarse de una zoonosis, es considerado como tal.

En las fundamentaciones de los espacios curriculares analizados se identificaron diversas propuestas para el abordaje de los contenidos, entre las cuales se destaca la intención de integrar los conceptos disciplinares con situaciones de la vida cotidiana.

A continuación, en la Tabla 13, se presentan algunos fragmentos seleccionados a modo de ejemplo.

Tabla 13. Fragmentos textuales de la fundamentación de los programas de los diferentes EC en los que se ejemplifica la relación de conceptos con cuestiones cotidianas

Espacio Curricular	Fragmento de la fundamentación
Biología de los Unicelulares, Algas y Hongos. BUAH	“La propuesta de este espacio se aborda considerándolos como parte de la compleja interacción entre todos los seres vivos y el ambiente, propiciando el respeto por los organismos unicelulares, algas y hongos, en particular, rescatando los saberes populares acerca de los mismos, considerando a la ciencia como algo en constante revisión influenciado por factores sociales económicos y políticos.” (p1 del programa)

Biología de las Plantas BP	<p>“La propuesta de este espacio se aborda considerándonos como parte de la compleja interacción entre todos los seres vivos y el ambiente, propiciando el respeto por las plantas, en particular, rescatando los saberes populares acerca de las mismas, considerando a la ciencia como algo en constante revisión influenciado por factores sociales económicos y políticos”</p> <p>“Desde la diversidad se introduce el reconocimiento de las diferencias y semejanzas entre los tres grandes grupos de plantas conocidas: briofitas, pteridofitas y espermatofitas. Estos grupos incluyen la gran mayoría de la flora conocida del planeta. Los aportes de la sistemática son importantes para el análisis de las características y relaciones filogenéticas de los representantes de cada grupo, así como para su clasificación.” (p1 del programa)</p>
Biología de los Vertebrados BV	<p>“...con estudiantes que realizarán la cursada con diferentes trayectorias de ambos planes. El estudio de los animales vertebrados supone conocimientos previos, estructurantes al estudio de la biología y específicos de zoología general, y por otro lado es una asignatura que comparte contenidos con asignaturas del mismo año como Biología Humana y salud (contenidos a nivel de biología y fisiología del Humano como representativa de los vertebrados) e Historia y evolución de la vida en la tierra (contenidos de interpretación evolutiva de los seres vivos);...”</p> <p>“...y se pueda contribuir al desarrollo de un pensamiento crítico que colabore en la formación integral de las y los futura/os docentes, en un continuo ida y vuelta;...” (p1 del programa)</p>
Biología Humana BH	<p>“Durante el desarrollo de este espacio curricular nos proponemos abordar distintos planteos de problemas contextualizados, de interés para los estudiantes, lo cual permitirá el acercamiento a los contenidos disciplinares como la anatomía y fisiología humanas, dadas en un contexto cercano, que las conecte con situaciones reales, posicionando al ser humano, relacionado con el resto de seres vivos, intentando acercarnos a establecer relaciones evolutivas y adaptativas de nuestra especie comparada con el resto de los vertebrados, y situando el estudio de la Biología humana , considerando dicho estudio desde el enfoque socio cultural y sistémico.” (p1 del programa)</p>
Ecología Eco	<p>“La Ecología es el estudio de las relaciones entre los seres vivos y su ambiente. Es una disciplina en la que convergen diversos campos como la geografía, la economía y la</p>

	<p>producción, que exceden al área de la biología. El ambiente físico, los organismos, poblaciones, comunidades y ecosistemas son niveles de complejidad creciente que, abordados bajo una perspectiva evolutiva, permiten el estudio a través del tiempo y del espacio. Conocer la relación del ser humano y sus poblaciones con los ecosistemas es fundamental a la hora de entender nuestros impactos y pensar en qué ambiente queremos vivir.” (p1 del programa)</p>
<p>Educación para la Salud</p> <p>EpS</p>	<p>“Educación para la salud es un espacio que tiene por finalidad ampliar las perspectivas acerca de las representaciones vigentes acerca de la salud y su inclusión en el currículo. En tal sentido, promueve un corrimiento del higienismo y de concepciones individualistas y bio-médicas vigentes en programas y textos escolares, para acercarse a una concepción holística y un abordaje multidimensional de la salud.”</p> <p>“Este corrimiento de las visiones hegemónicas propone la incorporación de la dimensión socio-cultural y comunitaria para posibilitar un empoderamiento que promueva prácticas que incluyan estrategias de promoción de la salud centradas en: “estimular la autonomía de los sujetos, propiciar lo colectivo sobre lo individual, trabajar con el otro y no sobre el otro, buscar la transformación institucional para que genere autonomía” (Kornblit, et.al., 2007).” (p1 del programa)</p>
<p>Espacio de Definición Institucional Formación Específica.</p> <p>EDI FE</p> <p>Problemáticas complejas</p>	<p>“Este espacio curricular se plantea como síntesis para la integración de saberes y experiencias que los estudiantes fueron incorporando durante la formación, así como una instancia de ejercitación del análisis de un sistema en diferentes niveles. Para ello se propone el desarrollo de una propuesta metodológica que contenga problemas sociocientíficos y/o socioambientales que sean de interés y relevancia para la comunidad.”</p> <p>“surge la importancia de abordar problemas complejos seleccionados a partir de los intereses del grupo destinatario del EDI. Dichos problemas deben ser relevantes para proyectar un marco de análisis crítico y orientar a la construcción de argumentaciones en el marco de la reconstrucción de la red de relaciones entre la sociedad y el ambiente. (p1 del programa)</p>

➤ **Hallazgos relativos a la Dimensión: Alfabetización Científica**

A continuación, se presentan los hallazgos relativos a la la dimensión Alfabetización científica en los diferentes espacios curriculares que fueron incluidos en el análisis. En lo que respecta a las fundamentaciones, en: Biología de los Unicelulares, Algas y Hongos se propone trabajar desde la complejidad de las interacciones de las especies que se estudian y considerar aspectos culturales al momento de tratar los contenidos de la materia.

En el espacio curricular, Biología Humana, se plantea contextualizar los contenidos de anatomía y fisiología humanas a situaciones reales, por lo que se propone abordarlos desde el enfoque socio-cultural y sistémico. En Biología de las Plantas se pretende vincular los aportes de los contenidos científicos con los saberes cotidianos. Por ejemplo, en la sistemática y el papel de la taxonomía para la identificación de las especies y el estudio de la biodiversidad de las plantas vasculares se mencionan aspectos morfológicos y estrategias reproductivas de los taxones, en donde se incluyen saberes de otras áreas y factores que trascienden lo científico (biológico) ya que se consideran cuestiones culturales propias de la región.

En la asignatura Biología de los Vertebrados se hace referencia a los contenidos que se comparten con otras materias. Más aún, desde dicha cátedra se propone contribuir a la formación integral de los futuros profesores y promover el pensamiento crítico. Se presenta la materia Ecología como un espacio curricular que integra diferentes campos de estudio. Del mismo modo, Educación para la Salud articula diversas áreas de conocimiento y reconoce la relevancia comunitaria de los saberes populares y culturales presentes en la sociedad. En lo que respecta al Espacio de Definición Institucional se abordan contenidos de problemáticas complejas de interés para la comunidad.

Si bien se analizaron los programas de diferentes años lectivos (2021 a 2023) se identificó que los contenidos disciplinares trabajados son coincidentes, es por ello que se incluyen registros de un solo año. Dicha selección se detalla en la Tabla 14.

Tabla 14. Selección de los contenidos contemplados en los programas de los espacios curriculares analizados

Espacio Curricular	Selección de Contenidos Disciplinares
BUAH	Unidad 4: Virus Virus, priones y viroides: clasificación. Ciclos de multiplicación

	<p>viral. Relación virus-huésped. Algunos ejemplos de enfermedades producidas por virus.</p>
BP	<p>Unidad 2: Morfología de las plantas y la colonización del ambiente terrestre</p> <p>Organización celular de las plantas: estructuras y organelas específicas de los vegetales (pared celular, vacuolas, cloroplastos, cromoplastos, leucoplastos, dictiosomas, inclusiones). Tejidos vegetales: meristemas, cambium, felógeno, parénquima, epidermis, tejidos de sostén, de conducción y de secreción. Morfología de raíz, tallo y hoja. Adaptaciones del cormo a la vida terrestre: clasificaciones etológicas de las plantas, plantas trepadoras, epífitas, parásitas, hemiparásitas y carnívoras. Estructura floral; polinización y fecundación. Embriogénesis. Fruto. Semilla y germinación. Mecanismos de dispersión de frutos y semillas</p> <p>Unidad 4: Historia natural, distribución y conservación de las plantas vasculares</p> <p>Adaptaciones de las plantas a diferentes ambientes: acuáticos, salinos, desérticos. Modificaciones morfológico-funcionales. Distribución y estimación de especies vegetales en el mundo y particularmente en la Argentina. Especies endémicas e introducidas. Conservación de los recursos vegetales. Valores de uso de las plantas (ético, estético, etnobotánico, económico y ecológico).</p>
BV	<p>Mamíferos</p> <p>Los mamíferos: características generales, diagnosis.</p> <p>Grandes grupos: Prototheria, Theria (Metatheria y Eutheria) características de cada grupo ; estudio en particular de algunos órdenes representativos. Modificaciones osteológicas y morfológicas. Gestación y desarrollo embrionario placentario . Biología y ecología de mamíferos, adaptaciones a los diferentes tipos de alimentación , comportamiento , cuidados maternales.</p> <p>Historia natural, distribución y conservación de los vertebrados</p> <p>Estrategias adaptativas, reproductivas y poblacionales en Vertebrados. Distribución y conservación de los principales representantes de la fauna autóctona argentina, con énfasis en fauna patagónica; indicadores de valoración de especies. Categorización de especies en peligro de extinción de Argentina y Sud América.</p>
BH	<p>La organización del cuerpo</p> <p>Topografía humana: Ejes, planos, regiones corporales,</p>

	<p>posición anatómica. Niveles de organización: el ser humano como organismo complejo. Nociones de Histología: Clasificación y características generales de tejidos humanos. El organismo humano como sistema abierto, complejo, coordinado y potencialmente capaz de perpetuarse</p> <p>El intercambio de materia y energía en el organismo humano Materia y energía, metabolismo y nutrición: Alimentación y Nutrición. Digestión: mecánica y química. El sistema digestivo, estructuras y funcionamiento. Absorción intestinal. Respiración. El sistema respiratorio, estructuras y funcionamiento. Hematosis. Intercambio de gases alveolar y tisular. Transporte y circulación. Distribución e intercambio de sustancias. El sistema circulatorio. Circulación doble, cerrada y completa. Corazón, vasos sanguíneos y sangre. Regulación química del medio interno: Homeostasis y mecanismos de control. Balance hídrico, regulación de la temperatura corporal. Excreción. Sistema urinario y excreción. Productos de excreción.</p>
Eco	<p>Unidad 2: Poblaciones e interacciones entre especies Propiedades y estructuras de las poblaciones. Dinámica de poblaciones, crecimiento y regulación intraespecífica. Tablas de vida. Metapoblaciones. Interacciones entre especies: competencia, depredación, parasitismo y mutualismo. Crecimiento poblacional y regulación interespecífica.</p> <p>Unidad 3: Comunidades Propiedades de las comunidades. Riqueza y diversidad. Estructura y factores que influyen en las estructuras de las comunidades. Dinámica de comunidades. Ecología del paisaje.</p>
EpS	<p>Unidad 2: La salud y la población humana Nociones de epidemiología y su vinculación con problemas de salud a nivel poblacional. Endemia, epidemia y pandemia. COVID 19. Grandes epidemias en la historia. Enfermedades emergentes y endémicas en la Argentina. Causas de morbi-mortalidad y enfermedades prevalentes en las sociedades actuales. Desarrollo de la inmunización y vacunación.</p>
Espacio de Definición Institucional EDI FE	<p>El ambiente como emergente de la interacción Naturaleza-Sociedad. Conceptualización de la idea de Ambiente. Relación de las personas con la naturaleza, a lo largo de la historia. La construcción histórica de la visión hegemónica sobre la naturaleza. Globalización, crisis socio-ambiental y dominio tecnológico. Apropiación de los recursos naturales.</p>

	Factores naturales y antropogénicos de cambio natural, directos e indirectos. Problemas socioambientales desde una mirada multidisciplinaria. Sustentabilidad. Relación economía-sociedad-ambiente. Capitalismo y sustentabilidad. Participación ciudadana en la toma de decisiones. ONGs, audiencias públicas, consulta popular.
--	---

Como puede advertirse en la Tabla 14 solamente se encuentran detallados los contenidos conceptuales ya que otros aspectos que contribuyen a la Alfabetización científica de los futuros docentes no se evidenciaron incluidos en las unidades de los programas. Los contenidos procedimentales, valorativos, morales y éticos no están contemplados explícitamente en las unidades, aunque podría advertirse alguna intencionalidad en su consideración ya que en las fundamentaciones de algunos de los espacios curriculares como se expresó anteriormente, se pretende vincular aspectos culturales a los saberes propios de la materia. En el Espacio de definición Institucional en dos de los ejes expuestos se abordan la participación ciudadana y la relación de los sujetos con la naturaleza que abarcan cuestiones éticas y aspectos valorativos.

Con relación a las encuestas realizadas a los profesores del nivel superior y secundario se indagó acerca del abordaje del hantavirus en sus espacios curriculares. Como se observa en la Figura 5, sólo el veinticinco por ciento de los participantes encuestados lo aborda en su cátedra aunque no está incluido en el temario según lo aportado por uno de los participantes.

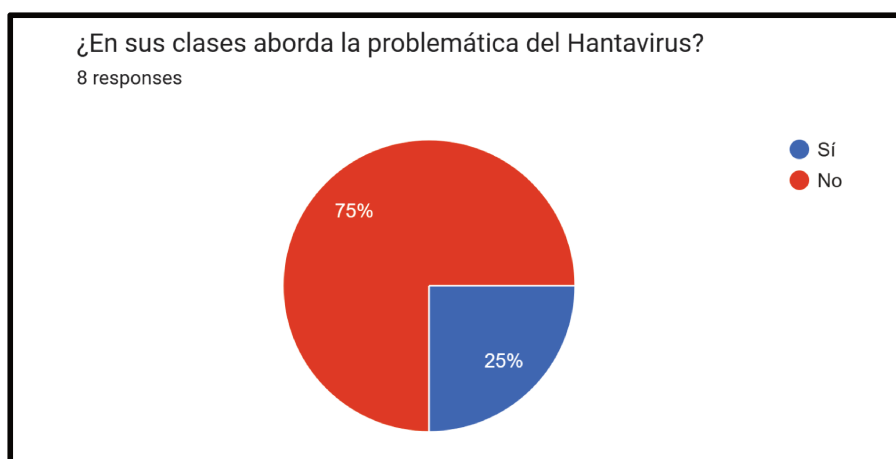


Figura 5. El porcentaje de docentes encuestados que abordaron la problemática del Hantavirus

En las entrevistas, los docentes de Educación para la Salud y Ecología plantearon la importancia de formar ciudadanos alfabetizados. En cuestiones de salud, por ejemplo, al momento de tomar decisiones responsables e informadas; en Ecología, ya que se contribuye al estudio de los ecosistemas cercanos al entorno de los estudiantes.

De acuerdo al relevamiento realizado a los estudiantes del Profesorado de Biología, tal como se representa en la Tabla 15, se abordó la problemática del Hantavirus en dos espacios curriculares correspondientes a materias disciplinares. En el caso de BUAH únicamente aquellos estudiantes que ingresaron en 2023 y cursaron el espacio curricular en 2024 abordaron la problemática, pero estos alumnos no son estudiantes avanzados ya que tienen menos de la mitad de los espacios curriculares acreditados. En el caso del espacio EpS, los 11 estudiantes que cursaron este espacio trataron la problemática del hantavirus.

Tabla 15. Espacios curriculares cursados por los cuarenta estudiantes encuestados y abordaje de la problemática del hantavirus según las respuestas de los

Espacios curriculares cursados	N Estudiantes	N Est. abordaron Hantavirus
BUAH	40	5
BP	25	0
BV	27	0
BH	23	0
E	8	0
DB I	23	0
DB II	8	0
EpS	11	11
EDI FE	9	0
N total	40	

Al indagar acerca de los conocimientos que tenían dichos estudiantes sobre la problemática, que se encuentra en la pregunta 6 en el Anexo I, se encontraron respuestas incompletas y fragmentadas que no dan cuenta de la complejidad de las interacciones entre las especies ni los agentes involucrados. En la Tabla 16 se muestran algunos ejemplos.

Tabla 16. Algunas de las respuestas dadas por los estudiantes respecto a su conocimiento sobre la problemática del Hantavirus.

Respuestas	Conocimientos sobre Hantavirus
Estudiante 1	Es una endemia que afecta a nuestra localidad
Estudiante 2	Sé que es una enfermedad viral grave transmitida por roedores, especialmente en la Patagonia
Estudiante 3	Me acuerdo de algunas medidas de prevención
Estudiante 4	Es una enfermedad viral grave que puede producir la muerte
Estudiante 5	No recuerdo mucho pero es una enfermedad que produce síntomas graves

➤ **Hallazgos relativos a la Dimensión: Finalidades formativas**

En lo que concierne a esta dimensión, en los programas de las cátedras que participaron del estudio no se incluyen explícitamente en sus fundamentaciones las finalidades formativas. Sin embargo, un docente señala en la encuesta y en la entrevista realizada, que no se están formando licenciados sino profesores de Biología y refiere a la importancia que tiene la didáctica además de la formación disciplinar en los ciclos de formación docente. En la Tabla 17, se recuperan los datos aportados por las entrevistas a los dos docentes.

Tabla 17. Aportes de los docentes formadores que fueron entrevistados

Categoría de indagación	EpS	Eco
Organización de la materia	Taller del primer cuatrimestre. Organizada en tres unidades. Cursan estudiantes avanzados Presencial una vez por semana	Asignatura anual Organizada en cinco unidades Cursan estudiantes avanzados Presencial dos veces por semana
Selección de contenidos	En base a los descriptores del diseño curricular pero también sumo contenidos y casos cercanos a la realidad de San Martín de los Andes.	Armo las unidades de acuerdo al diseño curricular que serían los contenidos mínimos y luego voy complementando con otros que completan el tema. La

	<p>La validez del título es nacional tengo que abordar temas mas bien globales también</p> <p>Para esta materia también es importante las fuentes bibliográficas con las que trabajamos.</p>	<p>ecología implica interacciones complejas y tienen que tener un conocimiento de las materias sistemáticas. La centralidad de la evolución y la importancia de las adaptaciones son el eje articulador. Estoy formando docentes no licenciados entonces es importante al momento de elegir los contenidos. Contextualizo al Bosque Andino Patagónico. También es importante trabajar desde la cátedra otros ejemplos de ecosistemas</p>
Enfoques y estrategias de enseñanza	<p>Trabajamos con estudios de caso.</p> <p>Análisis de problemáticas en base a investigaciones y artículos</p>	<p>Al inicio de la cursada presento el cronograma de los temas que se trabajarán en las clases. Preparo clases teóricas en powerpoint que les cargo en el aula virtual a los estudiantes para que puedan utilizar para estudiar. Resolución de problemas y análisis de casos para aplicar los conocimientos teóricos.</p>
Alfabetización científica y formación ciudadana	<p>Son dos conceptos centrales para los que nos desempeñamos en la formación docente inicial. En el nuevo diseño del secundario noto un vaciamiento del contenido biológico que impacta en esto. En salud es importante que estemos alfabetizados para las decisiones cotidianas que tomamos y nuestros estilos de vida. Desde mi cátedra trato de contribuir con saberes sólidos y verdaderos.</p>	<p>Desde los espacios curriculares de la formación específica contribuimos a la construcción del conocimiento sobre biología de nuestros estudiantes y ellos como profesores del nivel medio contribuyen a la alfabetización de los ciudadanos. Considero que tiene que destinarse una mayor carga horaria a las materias de la especificidad. Los contenidos que posibilita la Ecología están representados en el nivel medio y la localidad por el tipo de ambiente es rico para su enseñanza. Me gustaría incorporar trabajo de campo pero no tengo posibilidad actualmente de hacerlo.</p>
Problemática del Hantavirus	<p>En la unidad 2 se trabaja la problemática del Hantavirus como ejemplo de endemia. Se contextualiza a la región. También lo utilizo para presentar el concepto de vector de transmisión.</p> <p>Un factor limitante es el tiempo</p>	<p>No trabajo la problemática en la cátedra, pero se abordan diferentes ejemplos de interacciones a nivel ecológico que están relacionadas. En Ecología de poblaciones hay varios contenidos, como tablas de vida, crecimiento</p>

	para encarar un proyecto respecto a la problemática ya que hay tres unidades con diferentes aspectos de la Educación de la Salud que también son importantes en la formación del profesorado	poblacional. En comunidades sucesión de nicho y riqueza.
--	--	--

➤ **Hallazgos relativos a la Dimensión: Contribución a la formación del rol docente.**

A partir de la información relevada mediante encuestas y entrevistas a dos docentes formadores, se obtuvieron datos acerca de los aportes de las diferentes cátedras en la configuración del rol docente. En la Figura 6 se representan las estrategias utilizadas por los docentes para su capacitación frente a esta temática, estos registros se corresponden a las respuestas de tipo abiertas que fueron dadas. Estos datos sugieren que los docentes encuestados recurren principalmente a la lectura de material proveniente de diferentes fuentes al momento de capacitarse.

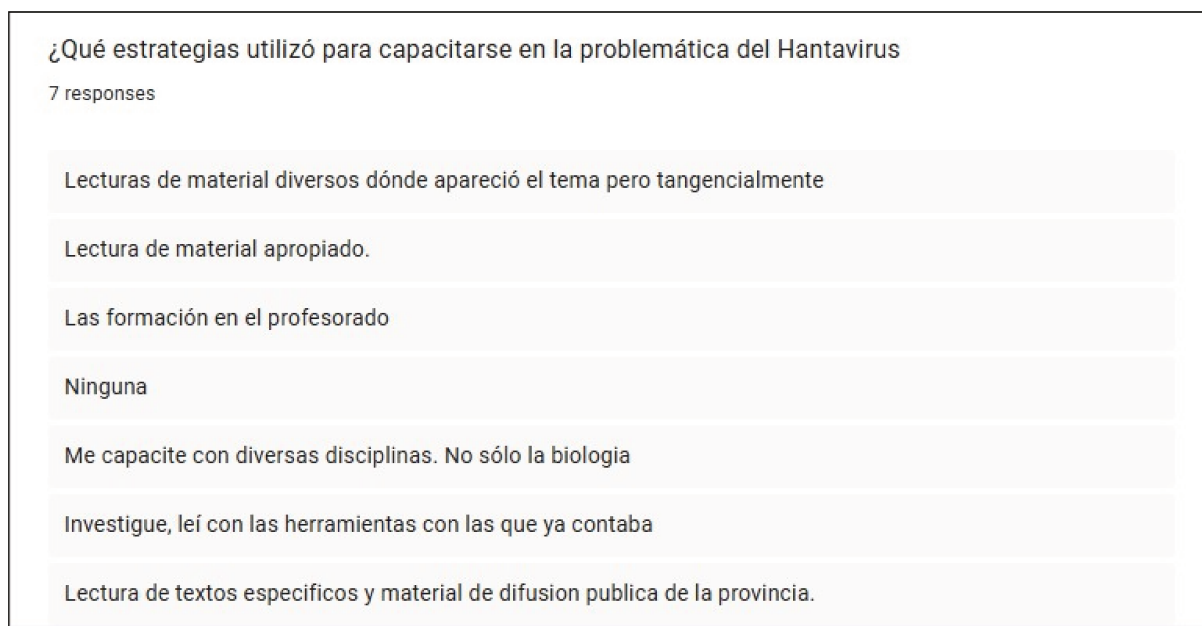


Figura 6. Estrategias que utilizaron los docentes para capacitarse en la temática del Hantavirus

En relación con los contenidos plasmados en los proyectos/programas de las cátedras analizados los mismos coinciden con los descriptores de la sección organización curricular de los documentos oficiales de los planes de estudio. En Educación para la Salud se incluyeron contenidos respecto a la epidemia Covid-19 y en Ecología tablas de vida, esto se

evidenció según lo plasmado en los programas.

En este sentido, los docentes entrevistados señalan que se orientan por los descriptores del Diseño Curricular al momento de definir los contenidos de los espacios curriculares a su cargo. Asimismo, destacan la importancia de contextualizar dichos contenidos en función de la complejidad propia de las materias, aspecto que se vincula con el ítem “selección de contenidos” presentado en la Tabla 16.

Estos elementos resultan relevantes en tanto evidencian que la selección y el modo de abordaje de los contenidos constituyen componentes centrales del rol docente, particularmente en el tratamiento de problemáticas complejas.

➤ **Hallazgos relativos a la Dimensión: Propuestas de Enseñanza**

Respecto a esta dimensión en las fundamentaciones de los proyectos de cátedra se encontraron incluidas referencias a la modalidad de trabajo y el tipo de propuestas que se pretenden utilizar desde las diferentes materias: en Biología de Unicelulares Algas y Hongos y Biología de las Plantas se propone un abordaje de la materia considerando las interacciones entre los taxones y por otro lado aspectos socio-económicos y políticos.

Por su parte, en Biología de los Vertebrados se plantea un trabajo articulado con Biología Humana, integrando herramientas propias de la Zoología general con un enfoque orientado a la conservación de las especies. Si bien en Biología Humana no se explicita dicha articulación, esta asignatura propone una perspectiva holística de los contenidos de anatomía y fisiología, vinculándolos con las realidades cercanas de los estudiantes. En Ecología, se destaca la complejidad de la disciplina y se concibe al ser humano como parte constitutiva de los ecosistemas. En tanto, desde Educación para la Salud se promueve un abordaje multidimensional e inclusivo de la salud, orientado a la promoción de hábitos de cuidado en la población. El análisis de casos vinculados a problemáticas socioambientales se trata en el espacio de definición Institucional.

En relación con las propuestas de enseñanza implementadas por los docentes formadores que participaron de las encuestas, aquellos que abordan la problemática en sus cursos destacan el uso de estrategias tales como el trabajo con textos e investigaciones, el análisis de casos y el aprendizaje basado en proyectos. Estos resultados se presentan en la Figura 7.

En caso afirmativo describa como aborda estos contenidos en su práctica áulica

3 responses

A través de textos e investigaciones

Casos de estudio y aprendizaje basado en proyectos

No corresponde basicamente al temario de la materia, aunque podria abordarse como ejemplo en la caracterizacion de distintos tipos de virus.

Figura 7. Respuestas dadas por docentes formadores encuestados respecto a estrategias, enfoques o metodologías utilizadas para el abordaje de la problemática en sus clases

3.2.3 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A lo largo de este apartado se evidenciaron diversos aspectos vinculados al trabajo desarrollado en las siete cátedras de la formación específica disciplinar del IFD N° 3, a partir de las cuatro dimensiones de análisis definidas: alfabetización científica, finalidades formativas, contribución a la formación del rol docente y propuestas de enseñanza. Asimismo, se incorporaron los aportes provenientes de las encuestas realizadas a docentes del IFD N° 3 y de escuelas secundarias de la localidad, considerando particularmente las perspectivas de los dos docentes que brindaron la entrevista. Por otra parte, en relación con los datos aportados por los estudiantes, se recuperaron aquellos aspectos vinculados con las propuestas de enseñanza implementadas en el PESB.

En la sección de fundamentación de los programas que fueron analizados, se hace una aproximación teórica a la materia y las modalidades de trabajo desde la cátedra. En todas se coincide en que las propuestas didácticas pretenden integrar los aspectos particulares de la materia con otros espacios curriculares que se encuentran incluidas en el campo de la formación general (no incluida en esta investigación) y cuestiones particulares del contexto. Estas modalidades y formatos responden en general a lo estipulado en los diseños curriculares de ambos planes de estudio del PESB. Sin embargo, en los programas no se menciona cómo es que se llevaría adelante desde la cátedra el abordaje integral de los contenidos. Es decir, que en el diseño de los proyectos de cátedras se recurren a las cuestiones disciplinares sin considerar aspectos éticos, valorativos y morales que también contribuyen a la formación de los profesores. Al indagar respecto a este aspecto en las entrevistas, los docentes que participaron en las mismas implementan estrategias didácticas que integran los contenidos de sus materias con cuestiones del contexto.

Los contenidos plasmados en los programas coinciden con los descriptores explicitados en la currícula prescriptiva. De acuerdo a la organización en unidades o ejes se observa que los profesores secuencian los contenidos de acuerdo a su criterio para la enseñanza de los mismos, siendo ésta justamente una de las funciones del rol docente. En el caso de la cátedra Educación para la Salud en la cual se aborda la problemática del hantavirus, se propone tratarla como un caso de endemia. En la propuesta didáctica de esta asignatura, se analizan las vías de transmisión del virus y se hace referencia a los contextos de contagio. Se orienta a la alfabetización científica de los futuros docentes en salud, proporcionando estrategias y herramientas para la formación de ciudadanos capaces de tomar decisiones informadas frente a problemáticas sanitarias y relacionadas con los estilos de vida.

En la cátedra de Ecología se trabaja desde la complejidad para el estudio de los contenidos de la ecología en el contexto de la formación de profesores de Biología en la localidad de San Martín de los Andes. Si bien no se incluyen en la cátedra contenidos vinculados con la problemática del hantavirus se toma en consideración aspectos del contexto de área protegida del Bosque Andino Patagónico y se plantea también el rol del ser humano en las interacciones con poblaciones de otras especies. Las posibilidades y potencialidades de materias como Ecología y el Espacio de Definición Institucional, radican en que este tipo de problemáticas podrían plantearse como caso de estudio, al tratarse de una situación local, los aspectos contextuales enriquecen los contenidos científicos asociados. En referencia a alfabetización científica y formación ciudadana se abordan los contenidos ecológicos problematizando a diferentes contextos y trabajando con modelos y analogías que favorecen la comprensión de los temas.

La problemática del Hantavirus enriquece las propuestas de formación de los futuros profesores de Biología, en tanto potencia la articulación entre los saberes disciplinares de los distintos espacios curriculares y los conocimientos situados en el entorno. Esto favorece un abordaje multidimensional e integral, en consonancia con los propósitos formativos de la carrera. En este sentido, resultaría pertinente incorporar en los programas y/o en la currícula prescriptiva ejemplos de casos concretos que orienten el diseño de propuestas contextualizadas. Asimismo, el trabajo coordinado y articulado entre las cátedras contribuiría a fortalecer la significatividad de la problemática en la formación docente.

En relación con las finalidades formativas, si bien en la currícula prescriptiva se destaca su relevancia tanto para la formación docente como para la formación ciudadana, en los programas de cátedra analizados no se explicita de manera situada la finalidad de cada espacio curricular en el marco de la carrera del PESB. No obstante, en las entrevistas

emergen aportes significativos por parte de los docentes de Educación para la Salud y Ecología, quienes enfatizan la importancia de la alfabetización en salud y sus implicancias en la toma de decisiones frente a situaciones cotidianas y en la construcción de estilos de vida. Del mismo modo, subrayan la especificidad de la formación docente, al momento de seleccionar y abordar los contenidos. La potencialidad de la problemática del hantavirus como uno de los casos para analizar en el Espacio de definición Institucional de la Formación Específica en el cual se estudian casos de problemáticas complejas de interés comunitario.

Estos hallazgos evidencian una brecha significativa entre las intencionalidades del Diseño Curricular prescripto, las propuestas de las cátedras y las representaciones que construyen los estudiantes. Mientras que el documento marco promueve una alfabetización científica integral y contextualizada, los programas de las asignaturas disciplinares tienden a traducir los descriptores curriculares en listados de contenidos conceptuales desarticulados. Esta atomización se refleja en el abordaje del Hantavirus, el cual queda relegado a intervenciones aisladas (principalmente en Educación para la Salud), respondiendo a una visión que considera a la problemática territorial como un 'ejemplo secundario' y no como el eje organizador del aprendizaje científico. Como consecuencia, los futuros docentes perciben y reproducen un conocimiento fragmentado y superficial, caracterizado por ideas simplificadas y esquemáticas sobre la enfermedad. Frente a esta vacante formativa, estos hallazgos permiten identificar valiosas oportunidades de mejora en la formación inicial. Por un lado, se reafirma el rol clave del docente formador en la promoción de la alfabetización en salud y la formación ciudadana. Por otro lado, se evidencia la relevancia de promover la contextualización en espacios disciplinares específicos como Ecología, superando la mirada atomizada y superficial para devolverle a la enseñanza su carácter situado, multidimensional y profundamente formativo.

3.3 ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN DIDÁCTICA PARA LA PRÁCTICA DOCENTE

En este apartado se presentan los análisis e indagaciones vinculados con la formación didáctica específica. Al igual que en el apartado precedente, esta diferenciación responde a una decisión analítica, sin desconocer la estrecha articulación que existe entre los conocimientos didácticos y disciplinares en la formación de profesores de Biología.

En este sentido, se dedicará a la descripción y análisis de las estrategias didácticas identificadas en la formación docente inicial en Biología. Los espacios de la formación específica: Didáctica de la Biología I (689)/ Didáctica de la Biología II (526) y Didáctica de la Biología II (689)/ Didáctica de la Biología III (526), brindan diferentes posibilidades para el abordaje de la problemática del hantavirus desde un encuadre didáctico y pedagógico. Estos espacios se encuentran articulados con los espacios del campo de la práctica y los espacios del campo de la formación específica en los que se tratan los contenidos y saberes disciplinares. Aquellos espacios de la formación disciplinar aportan aquellos contenidos y conceptos propios de la Biología, también aquellos enfoques de enseñanza que se utilizaron en las cátedras.

Los enfoques de la enseñanza que se utilizan en todos los espacios curriculares, ofrecen estrategias para la formación integral de los futuros profesores de Biología. En la currícula prescriptiva del plan 526 se plantean diferentes orientaciones para la enseñanza con la función de aportar herramientas didácticas para los docentes formadores, que tienen que elaborar los proyectos de cátedra. Los aportes que se brindan en el plan 689 frente a este aspecto, son los formatos de cursado de las materias, como ser : taller, seminario, asignatura y ateneos.

A partir de los resultados de esta investigación se desprende la potencialidad de utilizar las problemáticas sociocientíficas para el tratamiento didáctico de la problemática del Hantavirus en la formación docente.

El abordaje de las problemáticas socio-científicas (PSC) en los trayectos de formación docente posibilita, por un lado la aplicación del conocimiento de los conceptos específicos de las disciplinas científicas con un enfoque complejo y multidimensional de manera tal que los estudiantes se sientan preparados para contextualizarlos en situaciones de la vida cotidiana (Jones, McGarth y Kahn, 2019). Permite a los futuros profesores de Biología estar científicamente alfabetizados y desarrollar el pensamiento crítico , aspectos

sumamente necesarios para que luego puedan generar propuestas con significado a sus futuros y futuras estudiantes (Lapasta, 2019). Dado que el Hantavirus es una problemática compleja que involucra aspectos científicos, sanitarios, económicos y sociales, se pretende indagar si se aborda en la formación docente y en caso de hacerlo, de qué modo se hace y cuál es su enfoque.

Las PSC representan una estrategia potencial para tratar asuntos complejos. Estos problemas se definen como debates que presentan dilemas significativos y relevantes para los estudiantes, con los cuales tienen un grado de compromiso (Tideman, 2017). Desde la óptica de las PSC, la educación científica trasciende la mera transmisión de contenido, ya que incorpora elementos inherentes al individuo dentro de un contexto social (España, 2009). Zeidler y Keefer (2003) sostienen que el pensamiento científico se forma al integrar el saber propio de las disciplinas con dimensiones personales y sociales.

Estos temas, aunque científicos, suelen despertar discusiones en torno a aspectos éticos, morales, políticos, culturales y económicos al momento de ser trabajados. En el aula, esta metodología promueve el pensamiento riguroso y la capacidad argumentativa junto con el conocimiento científico, habilidades necesarias para construir criterios bien fundamentados y justificaciones. Los educadores cumplen una función vital al conectar la ciencia con la sociedad, ya que tienen el importante rol de educar y lograr la alfabetización científica de los futuros ciudadanos (Zeidler, 2005; Zeidler, 2014).

Se presentan a continuación los hallazgos en relación a los brindados en la formación docente de los futuros profesores de Biología para el tratamiento didáctico de la problemática del Hantavirus; aquellos aportes acerca de las cualidades y potencialidades que presenta el tratamiento de problemáticas socio-científicas en la formación docente y las contribuciones a la mejora de la formación de docentes de Biología respecto a la problemática del Hantavirus y su tratamiento didáctico,

3.3.1 MATERIALES Y MÉTODOS

Para identificar los aspectos formativos brindados hacia los futuros profesores de Biología respecto a los enfoques y estrategias de enseñanza de la problemática del Hantavirus se incorporaron en los instrumentos de indagación preguntas abiertas, cerradas y escalamiento del tipo Likert en las encuestas. Se incluyeron preguntas para poder conocer las potencialidades de las problemáticas sociocientíficas para el tratamiento de la

problemática del Hantavirus u otras problemáticas complejas. Además se consideraron los datos obtenidos a partir del análisis de los proyectos y programas de cátedra.

En consideración al escala de tipo Likert que se elaboró para los docentes y estudiantes una serie de afirmaciones con cinco niveles o puntos que de esta manera se pudo relevar posicionamientos y posturas respecto al rol del docente. Los ítems incluidos en los instrumentos de indagación se encuentran detallados en los Anexos I y II

3.3.2 RESULTADOS

A continuación, se presentan los hallazgos provenientes del análisis de los programas de los espacios de las didácticas de la Biología y las respuestas brindadas por los participantes, vinculadas con cada una de las dimensiones de análisis que se propuso esta investigación.

En la Tabla 18 se presentan algunos ejemplos provenientes de las fundamentaciones de los espacios Didáctica de la Biología I y Didáctica de la Biología II que se encuentran incluidos en la formación específica pero también articulan con los espacios del campo de la práctica.

Tabla 18. Algunas referencias de los programas seleccionados de las materias de didáctica de Biología.

Espacio Curricular	Selección de la fundamentación
DdBII plan 526	En definitiva, se trata de problematizar la mirada respecto a la enseñanza de las ciencias para comprender su caracter multidimensional y lograr una didáctica de la significación (Sauvé, 2013) que posibilite generar propuestas de intervención didáctica tendientes a la democratización de los saberes y la participación ciudadana.
DdBI plan 689	Se propone la construcción de estrategias y recursos que promuevan prácticas docentes acordes a al Modelo Cognitivo de Ciencia Escolar (MCCE), la Naturaleza de la ciencia (NOS), los asuntos socio-científicos (ASC) y los fundamentos del hablar y hacer ciencias, para que logren incluirlas en el desarrollo de propuestas áulicas contextualizadas. Entre los modelos de enseñanza-aprendizaje que se abordarán se incluye el ciclo de indagación a primera mano. Esta propuesta está enfocada en la educación de las ciencias naturales y en particular de la ecología, pero su proceso puede abarcar el desarrollo de diferentes disciplinas. Procura aprovechar el intercambio de conocimientos personales, el entorno natural local y parte de los componentes naturales para el aprendizaje

	<p>“de primera mano”. La metodología científica de trabajo permite estudiar, analizar, comprender y reflexionar sobre temáticas particulares del mundo natural de manera sencilla y clara. (Arango et al. 2009; Feinsinger 2013).</p>
DdBIII plan 526	<p>Se trabaja sobre los objetivos de la planificación, como punto de partida para la elaboración de las distintas hipótesis de trabajo. A partir de esto, se abordan las consignas desafío, y la inclusión de distintas competencias científicas a la hora de diseñar actividades.</p> <p>Se contemplan distintas metodologías de la didáctica que buscan por un lado, dinamizar el aprendizaje, creando recorridos didácticos espaciales (estaciones) y problematizando los contenidos de la biología, trabajando distintos ejes transversales.</p>
DdBII plan 689	<p>Este espacio curricular se sitúa en el 4º año de la formación inicial y se elabora en parte en base al diagnóstico y a los intereses particulares de los alumnos, en articulación con el espacio de Residencia de la carrera. Se busca dotar a la práctica docente de mayores herramientas didácticas y creativas para contar con un mayor repertorio de respuestas frente a los desafíos de la labor.</p> <p>Se contemplan distintas metodologías de la didáctica que buscan por un lado, dinamizar el aprendizaje, creando recorridos didácticos espaciales (estaciones) y problematizando los contenidos de la biología, trabajando distintos ejes transversales.</p>

En los siguientes apartados se presentan los hallazgos con respecto a las dimensiones de análisis. Se decidió agrupar Alfabetización Científica con Finalidades Formativas; y, Contribuciones a la formación del rol docente con Propuestas de enseñanza para facilitar la representación de los resultados.

➤ **Hallazgos respecto a las dimensiones: Alfabetización Científica y Finalidades Formativas**

En los espacios de la Didáctica de la Biología se aclara posibles materias para cursar en conjunto para poder contar con herramientas para una mejor gestión de los aprendizajes que contribuyen a las cuestiones de estas dimensiones para las competencias profesionales. Los contenidos de estos espacios están articulados principalmente con los del campo de la práctica docente que no fueron incluidos en esta investigación. A

continuación, se presenta la selección de contenidos de las cátedras que refieren a enfoques y estrategias de enseñanza. En la tabla 19 se encuentran los hallazgos provenientes del análisis de los programas.

Tabla 19. Selección de fragmentos de los contenidos de los espacios de la Didáctica de la Biología.

Espacio Curricular	Selección de los Contenidos
DdBII plan 526	<p>Los modelos de enseñanza de la Biología Paradigmas básicos de las Ciencias Biológicas. Modelos de enseñanza de las Ciencias Biológicas. Análisis de los modelos desde las fuentes epistemológicas, filosóficas y didácticas que retroalimentan a los mismos. Los textos escolares a la luz de los modelos y paradigmas sobre la ciencia y sobre la enseñanza. La transposición didáctica. Los intersticios y las normas en los libros de texto de la escuela secundaria. La Biología en los proyectos institucionales y de aula.</p> <p>Estrategias y recursos para la enseñar Biología Métodos de enseñanza. Estrategias didácticas. Las actividades de enseñanza aprendizaje. Trabajos prácticos. Grupos cooperativos. Las actividades experimentales. Importancia del uso del entorno y del trabajo de campo. Espacios no escolares para la enseñanza de la Biología.</p>
DdBI plan 689	<p>Del enfoque Ciencias Tecnología y Sociedad (CTSA) a la inclusión de los Asuntos socio-científicos en la enseñanza. Actividades extractivas y su impacto en el ambiente.</p>
DdBIII plan 526	<p>La enseñanza de la Biología La Historia y la epistemología en la enseñanza de la Biología. La enseñanza de la Biología basada en el Modelo de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) y en perspectivas constructivistas. El aprendizaje por descubrimiento. El enfoque Ciencia- Tecnología-Sociedad-Ambiente. Las experiencias de laboratorio como estrategia de enseñanza-aprendizaje. La argumentación en las clases de ciencias. El lenguaje y los textos de ciencias.</p> <p>Los proyectos institucionales y de aula. La Biología en los proyectos institucionales y de aula. Articulación con los diseños curriculares jurisdiccionales. Selección de contenidos: de la disciplina a la asignatura. Criterios para la selección, organización y secuenciación de los contenidos.</p>
DdBII plan 689	<p>Caracterización de la Didáctica de las Ciencias Naturales desde los marcos teóricos actuales. Principales tendencias de investigación y aportes de la</p>

	<p>didáctica específica a la enseñanza de la Biología.</p> <p>Aportes de la Naturaleza de la Ciencia (NOS) en el análisis de propuestas innovadoras sobre la enseñanza de la historia de la ciencia. Del enfoque Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) a la inclusión de los Asuntos sociocientíficos en la enseñanza.</p> <p>Análisis de propuestas desde estas perspectivas: Genética y Derechos Humanos: la ciencia en problemáticas socio-históricas. El caso de los Organismos Genéticamente Modificados y los impactos en el ambiente y la salud.</p> <p>Modelos de intervención didáctica en temas complejos. Propuestas sobre la alimentación.</p>
--	--

Como se desprende del análisis de los contenidos seleccionados y presentados en la Tabla 19, los mismos se enmarcan en los campos de la Didáctica Específica y de Metodologías de enseñanza, no se incluyen contenidos disciplinares de la Biología. Tampoco hacen referencia a aspectos éticos, valorativos y morales.

Aquellos datos obtenidos de la escala del tipo Likert aplicado a los docentes que refieren a estas dos dimensiones son las que se incluyeron en la Tabla 20.

Tabla 20. Datos obtenidos del escala del tipo Likert efectuado a los docentes que incluye frecuencias absolutas y porcentajes.

Afirmaciones encuesta profesores	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
El hantavirus es una problemática compleja que puede trabajarse desde la interdisciplinariedad.	2 (28.57%)	0	1 (14.29%)	1 (14.29%)	3 (42.85%)
En mi formación se abordaron los contenidos respecto al hantavirus	3 (42.85%)	0	1 (14.29%)	0	1 (14.29%)

Al indagar respecto a la naturaleza de la problemática del Hantavirus el 28.57 por ciento de los profesores encuestados no está de acuerdo con que sea una problemática compleja. En sus respectivas formaciones únicamente fue abordada en el 14.29% de los encuestados. En este ítem hubo respuestas nulas.

Frente a estas cuestiones, por ejemplo en la pregunta 13 del Anexo II, que refiere a las herramientas que consideran necesarias los docentes para el tratamiento de la

problemática del Hantavirus en sus clases. Surgieron respuestas diversas relativas a cómo superaron las falencias formativas mediante capacitaciones y/o búsqueda de información recurriendo a diferentes tipos de fuentes, que se representan en la Figura 7.

En caso negativo ¿Qué herramientas considera que serían necesarias en la formación inicial del Profesorado de Biología para abordar los contenidos vinculados a la problemática del Hantavirus?

6 respuestas

Que haya interés político sanitario, con eso sería suficiente

En general es un tema que en mi cátedra se menciona, pero se desarrolla más en cátedras como Ed. para la salud, Biología Humana, supongo.

Creo que lo trabajado en el profesorado es suficiente. En las zonas con prevaencia de la problemática sería necesaria una capacitación/ actualización todos los años

No sé porque no hice el profesorado

La Didáctica hace falta. No sólo el enciclopedismo. Los estudiantes deben construir su propio conocimiento

Tiempo? Para ahondar en algunos temas.

Figura 7. Las respuestas obtenidas respecto a las herramientas que se considerarían necesarias en la formación docente inicial para el tratamiento del Hantavirus.

A continuación en la Tabla 21 se presentan los datos correspondientes a la escala del tipo Likert efectuado por los estudiantes respecto a estas dos dimensiones.

Tabla 21. Datos obtenidos de la escala del tipo Likert efectuado a los estudiantes que incluye frecuencias absolutas y porcentajes.

Afirmaciones encuesta estudiantes	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
Me encuentro en condiciones para trabajar integrando las diferentes áreas del conocimiento científico con aspectos cotidianos	1 (2.50%)	7 (17.15%)	6 (15.00%)	14 (35.00%)	12 (30.00%)
Como futuro/a	1	3	8	22	6

profesor/a cuento con capacidades para enseñar los contenidos de la Biología en diferentes contextos y modalidades de la sociedad actual.	(2.50%)	(7.50%)	(20.00%)	(55.00%)	(15.00%)
El hantavirus es una problemática compleja que puede trabajarse desde una mirada multidimensional	1 (2.50%)	6 (15.00%)	5 (12.50%)	20 (50.00%)	8 (20.00%)

Los docentes de los espacios curriculares EpS y Eco en sus entrevistas respondieron que desde sus cátedras buscan brindar estrategias para que los futuros profesores en sus prácticas puedan abordar los contenidos específicos contextualizados.

➤ **Hallazgos respecto a las Dimensiones: Contribución a la formación del rol docente y propuestas de enseñanza**

En lo relativo a estas dos dimensiones, se incluyeron ítems en el escalamiento del tipo Likert efectuado a los docentes y a los estudiantes. En las encuestas efectuadas, también se incluyeron preguntas para indagar al respecto de las contribuciones a la formación del rol docente y de las propuestas de enseñanza.

En la Tabla 22 se hallan los datos relevados por parte de los docentes.

Tabla 22. Datos obtenidos de la escala del tipo Likert aplicado a los docentes que incluye frecuencias absolutas y porcentajes.

Afirmaciones encuesta profesores	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
A lo largo de mi formación se desarrolló el pensamiento crítico y problematizador.	2 (28.57%)	0	1 (14.29%)	2 (28.57%)	2 (28.57%)
En la formación docente en Biología se trataron problemáticas científicas desde una perspectiva integral y multidimensional.	2 (28.57%)	0	0	3 42.85%	2 (28.57%)

Como profesional en la enseñanza de la Biología diseño propuestas contextualizadas de los contenidos disciplinares.	2 (28.57%)	0	1 (14.29%)	2 (28.57%)	2 (28.57%)
Parte de mi rol como profesor de Biología es seleccionar los contenidos de mis clases.	1 (14.29%)	0	0	2 (28.57%)	2 (28.57%)
Cuento con herramientas para poder decidir con que enfoque/s abordar la enseñanza de problemáticas complejas (como el Hantavirus)	1 (14.29%)	0	3 (42.85%)	0	1 (14.29%)
En mis clases trato la problemática del Hantavirus.	2 (28.57%)	2 (28.57%)	0	0	1 (14.29%)

En cuanto al diseño de propuestas contextualizadas el 57.2 por ciento tienen en cuenta las particularidades del contexto, esta misma tendencia se observa al indagar respecto a la selección de los contenidos. En lo que respecta la toma de decisiones frente a la elección de los enfoques para abordar el Hantavirus únicamente el 14.29 % cuenta con herramientas para esta elección.

Las respuestas por parte de los estudiantes del escalamiento de tipo Likert se encuentran en la Tabla 23 . Con respecto a la selección del contenido el 67.5 % considera que parte del rol docente implica tomar estas decisiones. En lo relativo al tratamiento de problemáticas complejas aproximadamente el 52% lo trabajó en su trayectoria formativa.

Tabla 23. Datos obtenidos del escalamiento del tipo Likert aplicado a los estudiantes que incluye frecuencias absolutas y porcentajes.

Afirmaciones encuesta estudiantes	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Muy de acuerdo
A lo largo de mi formación se desarrolló el pensamiento crítico.	3 (7.50%)	4 (10.00%)	1 (2.50%)	22 (55.00%)	10 (25.00%)

Parte de mi rol como futuro/a profesor/a es seleccionar los contenidos a enseñar	3 (7.50%)	5 (12.50%)	5 (12.50%)	16 (40.00%)	11 (27.50%)
Las propuestas de las cátedras de la formación específica incluyeron el tratamiento de problemáticas complejas	2 (5.00%)	4 (10.00%)	13 (32.50%)	16 (40.00%)	5 (12.50%)

En las encuestas a los estudiantes se incluyeron aspectos sobre los enfoques de enseñanza que conocen. A continuación en la Figura 8 se representan los resultados obtenidos.

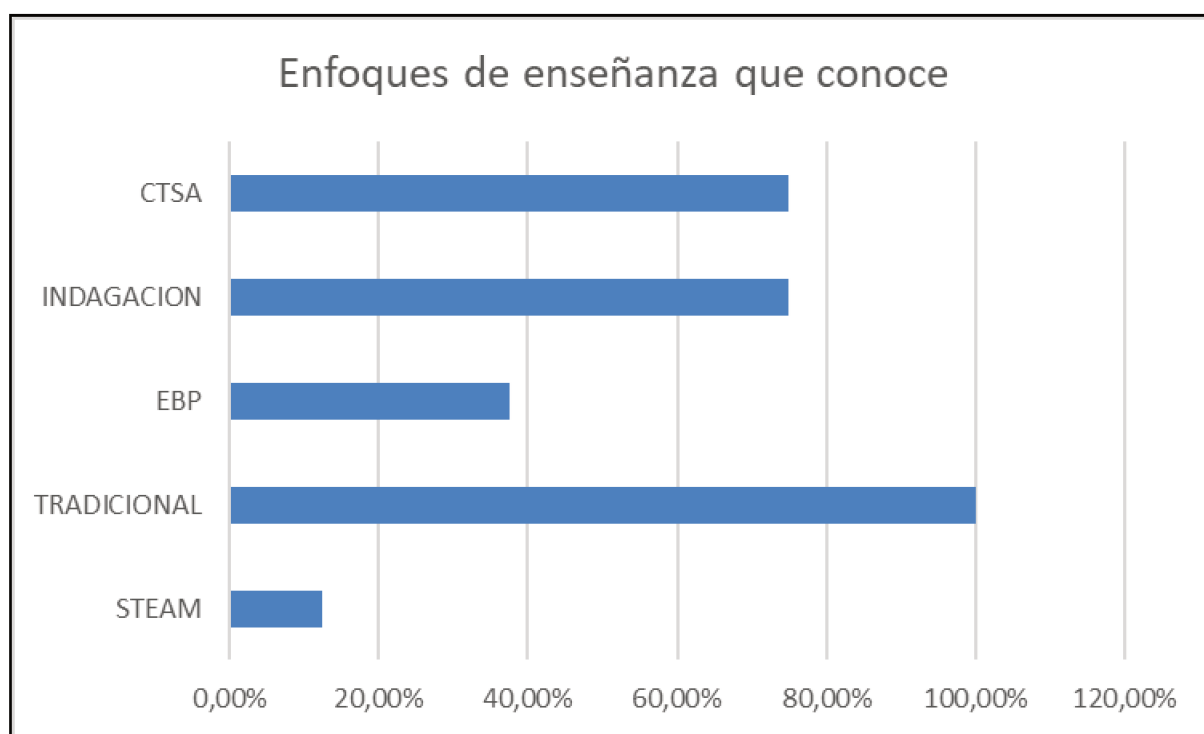


Figura 8. Los enfoques de la enseñanza que conocen los estudiantes participantes

Estos resultados indican que la totalidad de los estudiantes está familiarizado con el enfoque tradicional y aproximadamente el 75% con los enfoques “Indagación” y “Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente”.

En la encuesta aplicada a los docentes se indagó sobre los enfoques que utilizan en sus clases, cuyos resultados se encuentran registrados en la Figura 9.

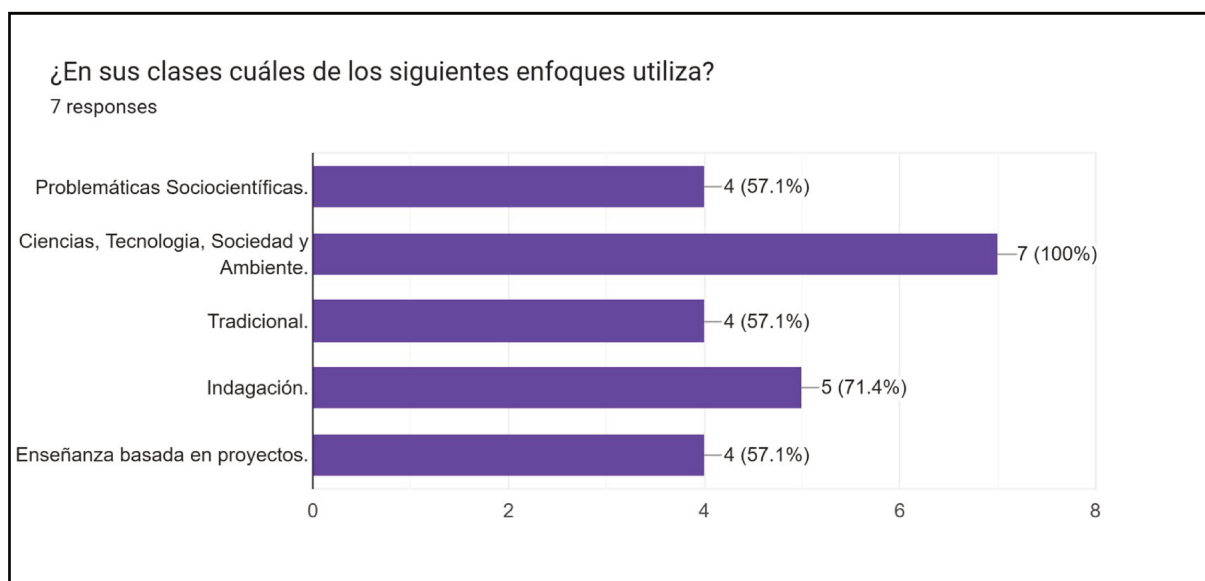


Figura 9. Los enfoques utilizados por los docentes encuestados

Los resultados obtenidos respecto a los enfoques utilizados por parte de los docentes da cuenta que la totalidad utiliza varios enfoques en sus propuestas de enseñanza. El enfoque Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente es elegido por la totalidad de los encuestados. Los otros enfoques asociados al constructivismo obtuvieron porcentajes menores en comparación con el enfoque CTSA, mencionado anteriormente, como ser: “Indagación” (71.40%) “Problemáticas Sociocientíficas” (57.10%) y “Enseñanza basada en Proyectos” (57.10%). En lo que respecta al enfoque tradicional, el 57.10% de los docentes recurre al mismo en su práctica profesional.

➤ **Potencialidades de las Problemáticas Sociocientíficas en la formación docente inicial de los profesores de Biología**

En esta sección, se recuperan los objetivos que derivan de los resultados de la investigación acerca de las potencialidades de las problemáticas sociocientíficas en estos trayectos formativos. Estos objetivos principalmente se relacionan con los aportes didácticos a la formación docente.

En las encuestas aplicadas a los docentes y a los estudiante, se incluyeron preguntas respecto al conocimiento de los sobre las problemáticas sociocientíficas y la utilización de este enfoque por parte de los docentes. La Figura 10 señala que el 60.00% de los estudiantes encuestados no conoce el enfoque de las problemáticas sociocientíficas.

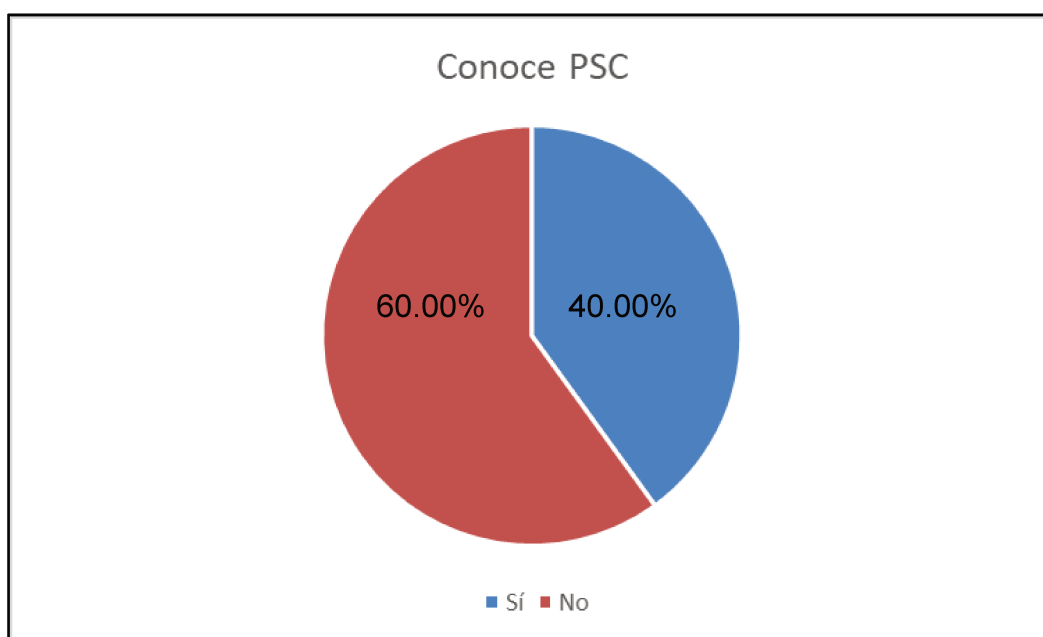


Figura 10. Los porcentajes respecto al conocimiento de las PSC de la muestra estudiantil.

En el análisis documental de los programas de las cátedras en las didácticas de la Biología se enseña este tipo de enfoque.

3.3.3 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En relación con las herramientas didácticas identificadas en la formación docente inicial de los futuros profesores de Biología del IFD N.º 3 de San Martín de los Andes, los resultados evidencian la coexistencia de enfoques de enseñanza diversos que no siempre se presentan de manera articulada en los diferentes espacios curriculares.

En particular, en los espacios de Didáctica de la Biología se promueven enfoques y estrategias alineados con perspectivas constructivistas o intermedias. Sin embargo, tanto los estudiantes como la totalidad de los docentes encuestados (formadores y del nivel secundario) reconocen y utilizan el enfoque tradicional en sus prácticas. Los resultados no permiten establecer una oposición entre enfoques, sino advertir la necesidad de que las decisiones metodológicas sean contextualizadas y fundamentadas. McDermott (1990) sostiene, en relación con la enseñanza de las ciencias, que una estrategia de enseñanza no puede considerarse efectiva independientemente del contenido y del contexto en que se utiliza.

En función del contenido que se abordará, los profesores recurren a enfoques como CTSA e indagación. No obstante, las respuestas obtenidas mediante la escala tipo Likert — caracterizadas por una predominancia de posiciones neutras y la omisión de esta afirmación por parte de algunos profesionales— podrían interpretarse como indicio de una escasa explicitación

o problematización de los marcos teóricos que orientan la práctica docente. Asimismo, los aportes de Fonseca et al. (2021) permiten situar esta discusión en una perspectiva de formación docente orientada a la construcción de ciudadanías, en la que la enseñanza de la Biología requiere considerar problemáticas relevantes y contextualizadas. Esto adquiere especial importancia frente a problemáticas complejas como el Hantavirus, cuyo tratamiento didáctico requiere articular conocimientos biológicos, ambientales y relacionados con la salud, así como favorecer la construcción de herramientas que permitan interpretar situaciones del contexto.

En este sentido, los resultados sugieren que uno de los desafíos de la formación docente inicial no reside únicamente en ampliar el repertorio de enfoques y estrategias que los futuros profesores conocen, sino en favorecer la construcción de criterios que les permitan seleccionar, fundamentar y articular dichas herramientas en función del contenido, el contexto y las finalidades de enseñanza. Esta capacidad resulta particularmente significativa para la constitución del rol docente frente al abordaje de problemáticas complejas como el Hantavirus.

Por otro lado, las respuestas divergentes en relación con la responsabilidad docente en la selección de contenidos pueden interpretarse a la luz de diferentes factores. Por un lado, es posible que estas diferencias responden a las diversas concepciones que los profesionales sostienen respecto de su rol docente. Por otro, aspectos estructurales como el tiempo de clase y la inclusión de los contenidos mínimos establecidos en los descriptores curriculares podrían condicionar dichas decisiones. A su vez, la composición de la muestra

—integrada por docentes que se desempeñan tanto en el nivel superior como en el nivel secundario— introduce una variable relevante, en tanto las lógicas y condiciones de trabajo difieren entre niveles educativos y las modalidades de trabajo de estos niveles es diferente.

En relación a las respuestas de los estudiantes, estos consideran que cuentan con herramientas para el tratamiento del Hantavirus en su futuro pero las respuestas en cuanto a sus conocimientos respecto a esta problemática no abarcan la complejidad real de la misma tal como fue discutido en el apartado anterior.

En referencia al abordaje de problemáticas complejas no necesariamente el Hantavirus, en la formación docente inicial se reconocen como posibles para su tratamiento multidimensional e integral del contenido biológico pero no se profundiza en las respuestas que fueron dadas.

La postura que se mantiene en esta investigación, es incluir a las problemáticas sociocientíficas como uno de los enfoques enmarcados en el constructivismo. En base a lo indagado este tipo de perspectiva didáctica presenta cualidades para ser utilizada en los diferentes Espacios Curriculares de la formación específica del PESB.

En lo que respecta las posibilidades de mejora de la formación docente inicial de

profesores de Biología en San Martín de los Andes sobre la problemática del Hantavirus por un lado potenciar su trabajo articulado desde las cátedras de la formación específica principalmente.

Implementar estrategias y enfoques de la enseñanza que abordan este tipo de problemática compleja incorporando factores sociales, éticos por ejemplo al contenido biológico y de salud como lo es el Hantavirus. Estos aspectos, podrían generar un mayor grado de involucramiento por parte de los estudiantes y favorecer los entornos de aprendizajes, Al situarnos en la formación docente se les brindaría herramientas para ejercer la profesión.

En este sentido, las problemáticas sociocientíficas se presentan como una alternativa potente para el tratamiento didáctico del Hantavirus en el nivel superior, en tanto implican la convergencia de saberes de diferentes áreas disciplinares y favorecen el desarrollo del pensamiento crítico. El enfoque CTSA permite contextualizar el conocimiento científico y vincularlo con problemáticas socialmente relevantes en la misma línea que las PSC. Asimismo, este tipo de estrategias contribuyen a la alfabetización científica de los futuros profesores de Biología, quienes, en su rol docente, actúan como agentes clave en la formación ciudadana.

No obstante, la implementación de este tipo de propuestas en los proyectos de cátedra requiere no sólo del dominio del contenido biológico, sino también de estrategias didácticas específicas y de un compromiso sostenido tanto por parte de los docentes como de los estudiantes. Al incorporar saberes que trascienden lo estrictamente disciplinar, estas propuestas favorecen una mirada multidimensional e integradora, en consonancia con lo planteado en la currícula prescriptiva de los planes de estudio analizados y con las modalidades de trabajo de los espacios curriculares incluidos en esta investigación.

En el contexto actual, caracterizado por diversos desafíos en los entornos educativos formales, el abordaje de problemáticas sociocientíficas adquiere especial relevancia, ya que permite vincular los contenidos disciplinares con las realidades de los estudiantes, favoreciendo su involucramiento y compromiso con el aprendizaje. Este posicionamiento se alinea con los principios del enfoque constructivista, tal como señala Pontes Pedrajas (2016). En esta línea, la incorporación del Hantavirus como problemática sociocientífica en los proyectos de cátedra no solo enriquecería la apropiación de los saberes disciplinares implicados, sino que también integraría los saberes contextuales de docentes y estudiantes.

Finalmente, este tipo de abordaje podría contribuir al desarrollo de habilidades argumentativas y de competencias necesarias para el desempeño en los espacios de la práctica docente. En este sentido, las decisiones que toman los docentes formadores

respecto de los enfoques de enseñanza en las materias disciplinares no son neutras, sino que configuran un conjunto de estrategias que los futuros profesores pueden recuperar y resignificar tanto en los espacios de Didáctica de la Biología como en sus propias prácticas docentes.

SECCIÓN 4: CONCLUSIONES GENERALES

En esta sección se encuentra organizado en dos apartados: 4.1 Caracterización de las propuestas formativas respecto a la problemática del hantavirus, que corresponde al objetivo general, y 4.2 Aportes, proyecciones y recomendaciones que se desprenden de todos los aspectos inherentes a la investigación realizada.

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPUESTAS FORMATIVAS RESPECTO A LA PROBLEMÁTICA DEL HANTAVIRUS

Precedentemente, se describió la complejidad de la problemática del Hantavirus y se refirió a diferentes niveles de análisis: documentos oficiales, proyectos de cátedra, encuestas a estudiantes del Profesorado de Biología, encuestas y entrevistas a docentes formadores y del nivel secundario. Las propuestas que se ofrecen en los diferentes espacios curriculares analizados, contribuyen formativamente para el desempeño de los profesores del nivel secundario. La particularidad de la problemática del Hantavirus es que integra aspectos de la Biología, ecología y educación para la salud y se encuentran atravesados por aspectos sociales, éticos, económicos y políticos.

El análisis de los documentos provinciales correspondientes a los planes de estudio del Profesorado de Educación Secundaria en Biología (PESB 526 y 689) permitió identificar diferentes configuraciones del rol docente, así como funciones y objetivos que se articulan con el perfil del egresado. En distintas secciones de los diseños curriculares se destaca la necesidad de promover un abordaje multidimensional e integral del conocimiento científico, así como la centralidad de la alfabetización científica en la formación docente inicial.

Medina-Mendoza et al. (2023) reflexionan acerca de la formación docente en Biología a partir del análisis de tres modelos latinoamericanos y de diversos referentes teóricos sobre la temática. En dichos modelos, los autores identifican un vínculo entre los aspectos culturales y del contexto real con los contenidos de las ciencias biológicas. Asimismo, destacan la importancia de estas ciencias en la formación ciudadana, debido a las implicancias que los conocimientos científicos tienen en los estilos de vida de las personas y en el ambiente. En concordancia con lo anterior, la presente investigación plantea la relevancia de los contenidos vinculados a la salud, asociados a los conocimientos biológicos y ambientales,

considerando la curricula correspondiente a los planes de estudio 526 y 689 no explicita el abordaje de problemáticas complejas contextualizadas desde las cátedras, aunque sí enfatiza la centralidad de la alfabetización científica en la formación docente inicial.

A raíz del análisis documental se identificaron un total de ocho espacios curriculares en los cuales se encuentran presentes contenidos vinculados a contenidos disciplinares y didácticos a la problemática compleja del Hantavirus, sin embargo esta problemática es abordada por el 25% de los docentes encuestados. Dado que se trata de una problemática situada del entorno de la localidad de San Martín de los Andes y sus alrededores, su inclusión en las cátedras podría resignificar contenidos propios de la Biología y Educación para la Salud pudiendo lograr un mayor grado de involucramiento estudiantil debido a la cercanía a su contexto.

Asimismo, los diseños curriculares de la Provincia del Neuquén en línea con los lineamientos del INFOD y del Consejo Federal de Educación, proponen contenidos transversales, como: Inclusión, Derechos Humanos, Interculturalidad, Naturaleza de la Ciencia, Educación Ambiental y Educación Sexual Integral. Estas orientaciones refuerzan la idea de una formación docente que contemple el trabajo interdisciplinario y la construcción de una ciudadanía crítica. En este marco, el abordaje del Hantavirus podría potenciar el desarrollo de dichas competencias profesionales, articulando los contenidos científicos con problemáticas socialmente relevantes.

No obstante, al indagar y analizar las propuestas desde las diferentes cátedras en cuanto al trabajo de los contenidos vinculados con el Hantavirus en los seis espacios curriculares disciplinares estudiados no se menciona esta problemática. La excepción se registra en el espacio curricular de Educación para la Salud, donde se aborda como caso de endemia, según lo informado por la docente entrevistada y por las encuestas realizadas. Sin embargo, también se identifican condicionantes institucionales y pedagógicos —como la falta de tiempo o la necesidad de priorizar otros contenidos— que limitan su inclusión sistemática en las propuestas formativas. En relación con la capacitación docente, se destaca que quienes trabajan estos temas recurren principalmente a materiales de divulgación y lecturas complementarias. Por su parte, los estudiantes del PESB, al ser indagados sobre sus conocimientos acerca del Hantavirus, ofrecieron respuestas simplificadas, sin incorporar la totalidad de las dimensiones implicadas. Aún así, manifestaron percibir que cuentan con herramientas suficientes para abordar su enseñanza en las prácticas docentes o en su futuro desempeño profesional.

En lo que respecta, a las finalidades formativas, que fue una de las dimensiones de análisis, y su vínculo con el rol docente se pretende formar profesionales que puedan desempeñarse frente a los desafíos y las exigencias actuales de la sociedad. Cabe señalar la importancia en lo referido a la toma de decisiones responsables e informadas vinculadas a la salud y la educación ambiental para la formación ciudadana. Sin embargo, dicha dimensión aparece poco desarrollada en los programas de las cátedras analizadas, lo que evidencia una brecha entre las intencionalidades curriculares prescriptas y su concreción en las propuestas de enseñanza. Con respecto a algunas funciones del profesor, algunos profesionales manifestaron su acuerdo en que uno de los roles del docente es seleccionar el contenido que se brinda desde las cátedras y que esta selección podría abarcar problemáticas regionales como parte de la propuesta formativa.

En consideración a los enfoques y estrategias de enseñanza, en la formación docente inicial se aprecia la inclusión de más de un enfoque en las prácticas de enseñanza. En este marco se manifiesta la coexistencia de propuestas asociadas al constructivismo pero también con el enfoque tradicional. Mientras que los diseños curriculares promueven una alfabetización científica integral y el abordaje transversal de problemáticas relevantes, en las propuestas concretas persisten modalidades tradicionales centradas en la transmisión de contenidos.

En este sentido, la incorporación de problemáticas socialmente significativas, como el Hantavirus, podría favorecer estrategias de enseñanza más participativas, contextualizadas e interdisciplinarias. Particularmente, las problemáticas socio-científicas (PSC) representan un enfoque con alto potencial formativo, ya que promueven el involucramiento estudiantil, el trabajo colaborativo y la articulación de saberes provenientes de diversas áreas de conocimiento. Finalmente, esta investigación permite concluir que el Hantavirus constituye una problemática con gran potencial para enriquecer la formación docente inicial en Biología, fortaleciendo la integración entre lo disciplinar, lo didáctico-pedagógico y el contexto territorial. Su abordaje contribuiría no sólo a la alfabetización científica y en salud, sino también al desarrollo de una mirada integral y crítica, acorde con los desafíos contemporáneos de la enseñanza de las ciencias en el nivel secundario.

4.2 APORTES, PROYECCIONES Y RECOMENDACIONES

4.2.1 Aportes de la Investigación

La presente investigación realiza un aporte significativo al campo de la formación docente inicial en Biología, al analizar de manera situada el tratamiento de una problemática socio-sanitaria relevante como el Hantavirus en el contexto de San Martín de los Andes. En particular, el estudio contribuye a visibilizar las tensiones existentes entre los lineamientos curriculares prescriptos en los documentos oficiales y su concreción efectiva en las propuestas formativas desarrolladas en las cátedras.

Asimismo, este trabajo aporta evidencia respecto de la potencialidad pedagógica de abordar problemáticas complejas y contextualizadas en la formación inicial, especialmente aquellas vinculadas a la alfabetización científica y en salud. El Hantavirus, por su carácter multidimensional, permite articular contenidos biológicos, ecológicos, económicos, sanitarios y sociales, favoreciendo una enseñanza de la Biología más significativa y conectada con el entorno territorial.

Otro aporte relevante consiste en la identificación de espacios curriculares en los cuales podría integrarse esta problemática, así como en el reconocimiento de percepciones docentes y estudiantiles que evidencian tanto el interés como las limitaciones institucionales y pedagógicas que dificultan su incorporación sistemática.

Finalmente, este estudio refuerza la importancia de considerar las problemáticas socio-científicas como enfoques formativos potentes en la educación científica, en tanto promueven la construcción de ciudadanía crítica, la toma de decisiones responsables y el compromiso con problemáticas ambientales y sanitarias actuales.

4.2.2 Proyecciones y líneas de trabajo futuras

A partir de los resultados obtenidos, se abren diversas líneas posibles de profundización. En primer lugar, sería relevante avanzar hacia investigaciones que exploren de qué manera los docentes del nivel superior resignifican las orientaciones curriculares al momento de planificar sus propuestas de enseñanza, particularmente frente a problemáticas emergentes del contexto local.

En segundo lugar, se plantea la necesidad de indagar en experiencias concretas de incorporación del Hantavirus u otras problemáticas socio-sanitarias en proyectos

interdisciplinarios, evaluando su impacto en los aprendizajes estudiantiles y en el desarrollo de competencias profesionales docentes.

Asimismo, futuras investigaciones podrían ampliar el análisis hacia otros profesorados o instituciones formadoras, con el fin de comparar enfoques curriculares y estrategias de enseñanza vinculadas a la alfabetización en salud y a la educación ambiental.

Por último, se considera pertinente profundizar en el estudio de las problemáticas socio-científicas como enfoque didáctico en la formación docente inicial, dado su potencial para integrar saberes disciplinares con dimensiones éticas, políticas y comunitarias.

4.2.3 Recomendaciones para la formación docente inicial

En función de los hallazgos de esta investigación, se proponen algunas recomendaciones orientadas a fortalecer la formación docente inicial en Biología:

1. **Promover la incorporación sistemática de problemáticas contextualizadas**, como el Hantavirus, en los espacios curriculares disciplinares y didácticos, superando su tratamiento ocasional o fragmentado. Si bien los diseños curriculares oficiales plantean la centralidad de la alfabetización científica, la educación ambiental y la formación integral, estas orientaciones no siempre se traducen en propuestas concretas en las cátedras disciplinares. En este sentido, se considera necesario superar la inclusión ocasional o implícita de este tipo de problemáticas, para favorecer un tratamiento sostenido que permita articular los contenidos biológicos con situaciones reales del entorno territorial. El abordaje del Hantavirus ofrece la posibilidad de resignificar conceptos de ecología, salud y ambiente desde un marco situado, fortaleciendo el vínculo entre ciencia escolar y vida cotidiana.

Asimismo, integrar estas problemáticas contribuiría a formar docentes capaces de diseñar experiencias de enseñanza que contemplen no solo dimensiones disciplinares, sino también aspectos éticos, sociales y políticos que atraviesan los fenómenos sanitarios contemporáneos. De este modo, se promovería una formación orientada a la toma de decisiones responsables y al compromiso con la construcción de ciudadanía crítica.

2. **Favorecer el desarrollo de proyectos interdisciplinarios**, articulando contenidos de Biología, Ecología, Educación para la Salud y Didáctica de las Ciencias, con el fin de enriquecer la formación integral de los futuros docentes. Otro aspecto central que surge de esta investigación es la necesidad de fortalecer propuestas interdisciplinarias que articulen los espacios curriculares disciplinares, pedagógicos y didácticos. La problemática del Hantavirus, por su carácter multidimensional, constituye un eje especialmente potente para promover el trabajo colaborativo entre las cátedras mencionadas

El desarrollo de proyectos integrados permitiría superar la fragmentación habitual de los contenidos en la formación docente inicial, favoreciendo una comprensión más compleja de los fenómenos biológicos y sanitarios. A su vez, este tipo de propuestas podría ofrecer a los futuros docentes experiencias formativas en las que se articulen saberes científicos con estrategias de enseñanza contextualizadas, fortaleciendo tanto el dominio disciplinar como la reflexión pedagógica.

En este marco, la implementación de problemáticas socio-científicas como enfoque didáctico posibilitaría el diseño de actividades basadas en el análisis de casos reales, el trabajo en equipo, el debate argumentativo y la producción de propuestas educativas orientadas a la prevención y la promoción de la salud. Estos enfoques no solo enriquecen la enseñanza de la Biología, sino que también contribuyen a la construcción de prácticas docentes integrales y socialmente relevantes.

Finalmente, promover instancias institucionales de articulación entre cátedras —como proyectos conjuntos, seminarios integradores o prácticas interdisciplinarias— podría constituir una vía concreta para que la formación docente inicial responda de manera más efectiva a las demandas actuales en torno a la educación científica y sanitaria.

3. **Fortalecer la alfabetización científica y en salud** como dimensión central de la formación ciudadana, promoviendo el análisis crítico de problemáticas sanitarias actuales y el desarrollo de capacidades para la toma de decisiones responsables.
4. **Impulsar estrategias de enseñanza constructivistas y participativas**, como el abordaje mediante problemáticas socio-científicas, que permitan una mayor implicación estudiantil y el trabajo colaborativo.
5. **Generar instancias de actualización y formación continua para docentes**

formadores, especialmente en temáticas socio-sanitarias emergentes y en enfoques didácticos integradores.

6. **Profundizar en el estudio comparativo de los diseños curriculares del PESB** debido a que estos documentos oficiales se revisan y modifican cada cuatro años. De esta manera, permitiría registrar los cambios relativos a posturas didácticas y avances epistemológicos. También aquellos aspectos como concepciones de las ciencias, de la enseñanza y de los aprendizajes además de los contenidos disciplinares.

En síntesis, el abordaje del Hantavirus en la formación docente inicial en Biología no solo constituye una oportunidad para contextualizar contenidos disciplinares, sino también para fortalecer una enseñanza crítica, integral y socialmente comprometida, acorde con los desafíos contemporáneos de la educación científica.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), (pp.3–16).
- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R., y Zúñiga, J. (2006). Enfoques metodológicos y oficio del investigador en el proceso de investigación. En *Investigación Educativa I* (Cap.1). Material del curso Investigación Educativa I, Chile.
- Bienermann, A., Mecklenburg, L., y Upemeier zu Belzen, A. (2021). Reasoning on controversial science issues in science education and science communication. *Education Sciences*, 11(10), (pp. 522).
- Bybee, R.W. (1985). *The restoration of confidence in science and technology education*. School Science and Mathematics. Vol 85 (2), (pp 95-108).
- Carrascosa, J., Martínez, J., Furió, C., y Guisasola, J. (2008). ¿Qué hacer en la formación docente inicial del profesorado de ciencias de secundaria? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(2), 118–133.
- Consejo Federal de Educación. (2007). *Lineamientos Curriculares para la formación Docente inicial*. Resolución CFE N°24/07. <https://des-tuc.infed.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2021/06/Res.-CFE-24-07.pdf>
- Dussel, I. (2020). *Curriculum y conocimiento en la educación media Argentina*. Anales de la educación común. Dirección General de Cultura y educación de la Provincia de Buenos Aires. (pp. 95-105).
- Elliott, R. M. (1997). *Emerging viruses: The buyonviridae*. Molecular Medicine, 3(9), (pp. 572–579).
- España, E. Prieto, T. (2009). *Educación para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos*. Rev. eureka enseñ div. cien. Vol 6 (3), (pp. 345-354).
- Fensham, P. J. (2000). Issues for schooling in science. En R. T. Cross y P. J. Fensham (Eds.), *Science and the citizen for educators and the public* (pp. 73–77). Melbourne Studies in Education.
- Flick, U. (2018). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Fonseca, G. (2018). *El conocimiento profesional del profesor de biología sobre biodiversidad. Un estudio de caso en la formación inicial durante la práctica pedagógica en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas* [Tesis doctoral, Universidad Distrital Francisco José De Caldas]. Repositorio Institucional.
- Fortus, D., Lin, J., Neuman, K., Sadler, T. (2022). The role of affect in science literacy for all. *International Journal of Science Education*, 44(4), (pp. 535–555).
- Gavidia, V., Garzón, A., Talavera, M., Sendra, C., Mayoral, O. (2019). *Alfabetización en salud a través de las competencias*. Enseñanza de las ciencias 37 (2), (pp 107-126)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGrawHill Education.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. P. (2023). *Metodología de la investigación* (7ma ed.). McGrawHill Education.

- Jones, S.M., McGarth, M.W., Kahn, J. (2019). *Social and enotional learning: a principled science of human development in context*. Educational psychology vol 54 (3) (pp 129-143).
- Lapasta, L., Merino, G., Arcarí, N., Menconi, F. (2019). *Los problemas socio-científicos como una oportunidad de aprendizaje en la formación de futuros docentes de Física, Química y Ciencias Biológicas*. V Jornadas de enseñ e inv en el campo de las cien exactas y naturales, F.H.yC.E., U.N.L.P. Disponible en:
(<http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/v-jornadas-2019/actas/Lapasta.pdf/view?searchterm=None>)
- Lapasta, L., De Andrea, P., Gelos, Y., Ojeda, E., Marafuschi, C. (2021). *Los problemas sociocientíficos en el trayecto formativo de Profesores de Biología: Analisis preliminar de una investigación*. Rev de educ en biologia (3) nro extraordinario (p. 171-173).
- Litwin, E. (2008). Nuevos marcos interpretativos para el análisis de las prácticas docentes. En *El oficio de enseñar: Condiciones y contextos* (pp. 23-40). Paidós.
- Maiztegui, A., González, E., Tricárico, H., Salina, J., Pessoa de Carvahlo, A., Gil, D. (2000). La formación de los profesores de ciencia en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*, (24).
- Mc Dermott, L. C. (1990). Physics Education Research: the key to improving student learning from the introductory to the graduate level. *American Journal of Physics*, 59(4), 301–315.
- Medina-Mendoza, I., Alfonso-Páez, D., Gómez-Galindo, A. (2023). El maestro de Biología y su conocimiento profesional para la enseñanza: una mirada en tres modelos latinoamericanos. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 31(90), e4234.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. En M. Aravena, E. Kimelman, B. Micheli, R. Torrealba, y J. Zúñiga (Eds.), *Investigación Educativa I* (Cap. 2, pp.93). Sage Publications. (Citado en Aravena et al., 2006).
- Milholland, M., Castro-Arellano, I., Suzán, G., García-Peña, G. I., Lee Jr., T. E., Rohde, R., Alonso Aguirre, A., Mills, J. (2018). Global diversity and distribution of Hantaviruses and their hosts. *EcoHealth*. <https://doi.org/10.1007/s10393-017-1305-2>
- Ministerio de Salud Provincia del Neuquén. <https://salud.neuquen.gob.ar/>
- Petrera, E. (2018). Características generales de los Hantavirus. *Boletín Asociación Argentina de Microbiología*, (223), (pp.15–19).
- Piudo, L., Monteverde, M. J., Pailacura, O., Padula, P., et al. (2012). *Implicancias eco-epidemiológicas de la floración masiva de la caña colihue (Chusquea culeou) sobre la dinámica del sistema roedor-hantavirus en la Provincia del Río Negro* [Informe]. Ministerio de Salud Provincia del Río Negro y Centro de Ecología Aplicada del Neuquén.
- Pontes, A. y Serrano, R. (2009). *Concepciones previas sobre los procesos y contextos educativos entre aspirantes a profesores de ciencias en educación secundaria*. Ens.Ciencia: rev de inv y exp didácticas. Vol Extra (0), (pp 75-78)
- Pontes Pedrajas, A., Poyato López, F., Oliva Martínez, J. (2016). Creencias sobre el aprendizaje de las ciencias de los estudiantes del máster de profesorado de enseñanza de secundaria. *Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales*, (30), (pp.137–163).

- Porlán Ariza, R., Rivero García, A., Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las ciencias*. 16 (2)(pp271-278).
- Quiroz, R. E., Monsalve-Morales, D., Sierra, P., Madrid, G. (2008). El profesor y la formación ciudadana. *Uni-Pluri/Versidad*, 8(1), (pp.16–28).
- Rassetto, M.J. (2017). *La conformación del Profesorado de Ciencias Biológicas*. Centro de Estudios Avanzados de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Robles, A. (2019). *La formación del pensamiento crítico: habilidades básicas, características y modelos de aplicación en contextos innovadores*. *ReHuSo vol4* (2), (pp 13-24).
- Ruiz, J.J., Solbes, J. y Furió, C. (2013). Debates sobre cuestiones sociocientíficas: Una herramienta para aprender física y química. *Textos de Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, 64,(pp. 32-39).
- Saucedo Lopez, H., Paredes Blancas, J., Gomez Lemus, M.A., Sanchez Rosado, O.B. (2012). *El trabajo docente en el nivel académico superior*. *Perspectivas docentes vol 48* (pp 17-25).
- Tideman, S. y Nielsen, A. (2017). *The role of socioscientific issues in biology teaching - from the perspective of teachers*. *International journal of scientific education*, vol 39 (1), (pp 44-61). <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1264644>.
- Uskola, A., Burgoa, B., Maguregi, G. (2021). Integración del conocimiento científico y de la capacidad argumentativa en tomas de decisión sobre temas sociocientíficos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1101.
- Vilches, A., Gil Pérez, D. (2008). La necesaria renovación de la formación del profesorado para una educación científica de calidad. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (22),(pp. 66–85).
- Zeidler, D., Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education. En *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (Cap. 1 pp 07-38). Kluwer Academic Publishers.
- Pérez Gómez, A. (2009). *Métodos cuantitativos aplicados 2*. Centro de Investigación y Docencia.
- Steiman, J. (2015). *Más Didáctica en la educación superior*. Miño y Dávila Editores.
- Zeidler, D., Kahn, S. (2014). *It's debatable: Using socioscientific issues to develop scientific literacy*. NSTA Press.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), (pp 357–377).

ANEXO I: INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN PRESENTADO EN LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES

1. ¿Contaba con una formación previa al profesorado de Biología
2. En caso positivo en que carrera e institución?
3. ¿Culminó estos estudios previos?
4. ¿En que año comenzó sus estudios en el profesorado de Biología?
5. Seleccione los espacios curriculares que cursó:
 - Biología de los Unicelulares, Algas y Hongos
 - Biología de las Plantas
 - Biología de los Vertebrados
 - Biología Humana
 - Ecología
 - Didáctica de la biología I
 - Didáctica de la Biología II
 - Educación para la Salud
6. ¿Qué conoce sobre el Hantavirus?
7. ¿En el diseño curricular del profesorado esta estipulado trabajar con esta problemática?
8. ¿En qué materias se abordaron los contenidos respecto al hantavirus?
9. En caso afirmativo ¿cómo se abordaron?
10. En su formación ¿se trabajó con la perspectiva problemáticas sociocientíficas?
11. Cuales de los siguientes enfoques conoce
 - STEAM
 - Ciencia, tecnología, ambiente y sociedad
 - Indagación
 - Enseñanza basada en proyectos
12. A continuación se presentan una serie de afirmaciones, seleccione la opción que le parezca más apropiada.

Afirmaciones encuesta estudiantes	Apreciaciones
A lo largo de mi formación se desarrolló el pensamiento crítico.	1. Muy en desacuerdo
Me encuentro en condiciones para trabajar integrando las diferentes areas del conocimiento científico con aspectos	2. En desacuerdo

cotidianos	
Como futuro/a profesor/a cuento con capacidades para enseñar los contenidos de la biología en diferentes contextos y modalidades de la sociedad actual.	3. Neutro
El hantavirus es una problemática compleja que puede trabajarse desde una mirada multidimensional	4. De acuerdo
Parte de mi rol como futuro/a profesor/a es seleccionar los contenidos a enseñar	5. Muy de acuerdo
Las propuestas de las cátedras de la formación específica incluyeron el tratamiento de problemáticas complejas	

ANEXO II: INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN QUE SE LES PRESENTÓ A LOS DOCENTES

1. Año de ingreso al Profesorado de Biología
2. Año de finalización de la formación inicial.
3. ¿Contaba con estudios previos antes de su formación docente?
4. Quiere describir brevemente su trayectoria previa.
5. ¿Realizó capacitaciones, estudios de posgrado luego de su formación inicial?
6. ¿En sus clases cuáles de los siguientes enfoques utiliza?
 Problemáticas Sociocientíficas.
 Ciencias, Tecnología, Sociedad y Ambiente.
 Tradicional.
 Indagación.
 Enseñanza basada en proyectos.
7. ¿Durante su formación inicial se abordó la problemática del Hantavirus?
8. En caso afirmativo, ¿En qué espacios curriculares?
9. Describa brevemente cómo fueron abordados los contenidos de la problemática del Hantavirus en el o los espacios curriculares que selecciono en la pregunta anterior.
10. ¿Considera que cuenta con herramientas para alfabetizar científicamente a sus estudiantes respecto a esta problemática?
11. ¿En sus clases aborda la problemática del Hantavirus?
12. En caso afirmativo describa cómo aborda estos contenidos en su práctica áulica
13. En caso negativo ¿Qué herramientas considera que serían necesarias en la formación inicial del Profesorado de Biología para abordar los contenidos vinculados a la problemática del Hantavirus?
14. ¿Qué estrategias utilizó para capacitarse en la problemática del Hantavirus?
15. A continuación se presentan una serie de afirmaciones, seleccione la opción que le parezca más apropiada.

Afirmaciones encuesta profesores	Apreciación
A lo largo de mi formación se desarrolló el pensamiento crítico, y problematizador.	1. Muy en desacuerdo
En la formación docente en biología se trataron problemáticas científicas desde una perspectiva integral y multidimensional.	2. En desacuerdo
El hantavirus es una problemática compleja que puede trabajarse desde la interdisciplinariedad.	3. Neutro
En mi formación se abordaron los contenidos respecto al hantavirus	4. De acuerdo

Como profesional en la enseñanza de la biología diseño propuestas contextualizadas de los contenidos disciplinares.	5. Muy de acuerdo
Parte de mi rol como profesor de biología es seleccionar los contenidos de mis clases.	
Cuento con herramientas para poder decidir con que enfoque/s abordar la enseñanza de problemáticas complejas (como el Hantavirus)	
En mis clases trato la problemática del Hantavirus.	

16. En caso de tratar la problemática del Hantavirus o alguna otra problemática compleja, explicar brevemente el/los enfoque/s de enseñanza que utiliza.