

Desarrollo profesional de una estudiante del profesorado en Ciencias Biológicas

Teacher professional development of a Biological Sciences student

 Mara Yanina Martínez;  María Florencia Di Mauro
maramartinez@mdp.edu.ar; fdimauro@mdp.edu.ar
Universidad Nacional de Mar del Plata



Artículo de reflexión derivado de investigación

Recibido: 2023/01/16 – Aprobado: 2023/08/08

eISSN: 2145-8537

<https://doi.org/10.18273/revdu.v25n1-2024002>

Resumen: en los procesos de formación de las carreras de profesorado, es fundamental analizar la forma como se construye el conocimiento profesional docente, promoviendo los procesos reflexivos. El elevado nivel de complejidad de la enseñanza de la biodiversidad, en el marco interdisciplinario de la educación ambiental integral, la vuelve una oportunidad para promover la construcción del conocimiento profesional. En este trabajo se propone identificar y caracterizar el desarrollo de los componentes emergentes del conocimiento didáctico del contenido sobre biodiversidad de una estudiante del Profesorado en Ciencias Biológicas durante el trayecto de la residencia realizada en contexto de aislamiento social preventivo obligatorio del año 2020. En primera instancia, se analizaron reflexiones escritas elaboradas durante la residencia, y se interpretaron a partir del modelo interconectado de desarrollo profesional docente. Se evidenció el desarrollo del conocimiento de las estrategias de enseñanza de las ciencias; se identificaron cambios en la forma de plantear consignas, los tipos de actividades a utilizar en el aula y la gestión de la clase. En una segunda instancia, durante la entrevista, la estudiante mencionó también cambios en el componente conocimiento del currículum de ciencias, mencionando la particularidad del contenido de biodiversidad respecto de sus dimensiones sociales, culturales, políticas, entre otros.

Palabras clave: desarrollo profesional docente; conocimiento didáctico del contenido; modelo interconectado de desarrollo docente; biodiversidad.

Abstract: in the training processes of teacher careers, it is essential to analyze the way in which professional teaching knowledge is built, promoting reflective processes. The high level of complexity of the teaching of Biodiversity, in the interdisciplinary framework of Environmental Education, makes it an opportunity to promote the construction of professional knowledge. In this work, it is proposed to identify and characterize the development of the emerging components of the Pedagogical Content Knowledge on biodiversity of a student of the of Biological Sciences during the course of the residence carried out in the context of Mandatory Preventive Social Isolation in the year 2020. In the first instance, they were analyzed the written reflections elaborated during the residency and were interpreted from the Interconnected Model of Teacher Professional Growth. The development of knowledge of science teaching strategies was evidenced, identifying changes in the way of setting instructions, the types of activities to be used in the classroom and class management. In a second instance, during an interview, the student also showed changes in the knowledge of the science curriculum, mentioning the particularity of the biodiversity content regarding its social, cultural, and political dimensions, among others.

Keywords: Teacher Professional Development; Pedagogical Content Knowledge; Interconnected Model of Teacher Growth; Biodiversity;

Forma de referenciar (APA): Martínez, M. Y. y Di Mauro, M. F. (2024). Desarrollo profesional de una estudiante del profesorado en Ciencias Biológicas. *Revista Docencia Universitaria*, 25(1), 19-39.

<https://doi.org/10.18273/revdu.v25n1-2024002>

I. Introducción

En los procesos de formación de las carreras de profesorado, se vuelve fundamental analizar la forma como se construye el conocimiento profesional docente; en este trayecto es central promover los procesos reflexivos de los futuros docentes. En estos procesos reflexivos, los conocimientos académicos, las creencias, las teorías implícitas y otras formas de conocimiento interactúan con el contexto, y se evidencian en acciones y decisiones didácticas que permiten construir conocimiento profesional docente (Salazar, 2005). Para el profesor de biología, el conocimiento profesional se deriva de la práctica reflexiva, lo que le permite construir explicaciones sobre los fenómenos naturales de manera situada, y, desde allí, aportar a la comprensión de, por ejemplo, la solución de los problemas socioambientales desde una perspectiva compleja (Fonseca, 2018). En el contexto de la educación ambiental integral, la gran complejidad que implica la enseñanza de la biodiversidad la transforma en una oportunidad para promover la construcción del conocimiento profesional docente y, específicamente, el conocimiento didáctico de contenido (CDC) sobre biodiversidad en docentes en formación.

El desarrollo del conocimiento profesional docente es un proceso complejo y difícil de analizar, por lo que algunos investigadores han propuesto modelos mediante los cuales interpretar los procesos de aprendizaje de los futuros docentes, como el modelo interconectado de desarrollo profesional docente (IMGTP por sus siglas en inglés) (Clarke y Hollingworth, 2002). Las investigaciones que abordan el desarrollo profesional docente focalizando en los cambios en el CDC sobre biodiversidad no abundan, y son **aún más escasas** aquellas en las que se usa el IMGTP. En esta investigación, se propone utilizar el IMGTP para interpretar cambios en el conocimiento profesional docente. En particular, se analizaron los componentes emergentes del conocimiento didáctico del contenido sobre biodiversidad, a partir de las reflexiones elaboradas por la estudiante durante su residencia docente.

Conocimiento profesional docente

El constructo “conocimiento profesional docente” (CPD) ha sido abordado con gran interés desde la segunda mitad del siglo XX (Porlán et al., 1998; Tardif, 2004). Desde el paradigma constructivista, existen algunos consensos respecto de su origen y dimensiones o componentes, y conviven diferentes enfoques para delimitar su contenido y demarcar sus límites, como así también interpretar su naturaleza, su desarrollo y las estrategias que lo promueven (Porlán et al., 1998).

En este trabajo recuperamos los consensos y asumimos que el CPD es un saber que emerge de la yuxtaposición de, al menos, dos tipos de conocimiento, según la fuente de origen: el conocimiento denominado académico y el conocimiento basado en la experiencia (Labra Godoy y Fuentealba Jara, 2011). El conocimiento académico se compone de saberes consensuados por una comunidad científica que los transmite y válida, generalmente fruto del aprendizaje formal en instituciones académicas, son por ejemplo saberes disciplinares, teorías del aprendizaje, entre otros. El conocimiento basado en la experiencia es de carácter estrictamente situado e incluye rutinas y guiones de acción, estrategias basadas sólo en la experiencia práctica, etc. La construcción del conocimiento profesional docente implica una relación dialógica entre el conocimiento académico y el experiencial (Rodríguez Pech y Alamilla Morejón, 2018).

A partir de estas dos dimensiones, y recuperando el enfoque “realista” de Korthagen (2010), en el cual la teoría se construye sobre la práctica a través de formas de aprendizaje colaborativo y autónomo, entendemos que el CPD se construye mediante reflexiones sistemáticas a partir de las propias experiencias docentes. De esta forma, el desarrollo profesional docente (DPD) es un proceso de transformación de los saberes académicos y experienciales, que ocurre solo cuando el docente interpreta críticamente la información pedagógica, disciplinar y del contexto (Shulman, 1986).

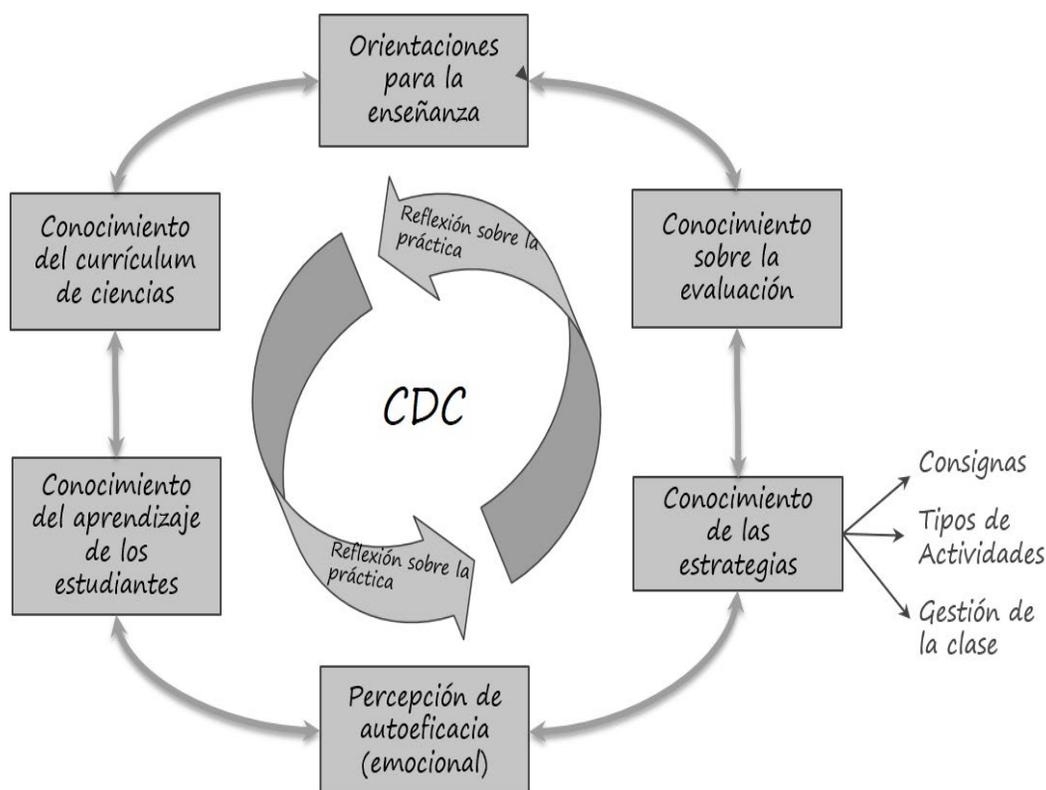
Conocimiento didáctico del contenido

El conocimiento didáctico del contenido, en adelante CDC, fue presentado por Shulman (1986) como una categoría específica de conocimiento profesional docente, y desde entonces ha sido foco de uno de los programas de investigación educativa más importantes. El CDC incluye todos los conocimientos que permiten al docente transformar el conocimiento científico en contenido enseñable, y ayuda a un grupo de estudiantes específico a comprender un tema particular, reconociendo las características contextuales, culturales y sociales en el entorno de aprendizaje (Shulman, 1986).

Park y Oliver (2008) proponen un modelo que se inscribe en el programa de Shulman (1986), amplían el modelo inicial a un hexágono e identifican seis componentes de conocimiento que se interrelacionan mediante la reflexión en y sobre la práctica. Estos componentes abarcan aspectos epistémicos, didácticos y conceptuales del contenido: orientaciones para la enseñanza de la ciencia, conocimiento del aprendizaje de los estudiantes en ciencias, conocimiento del currículum de ciencias, conocimiento de estrategias y representaciones para la enseñanza de la ciencia, conocimiento de evaluación del aprendizaje de la ciencia y eficacia del docente (véase figura 1).

Figura 1

Modelo hexagonal de conocimiento didáctico del contenido



Nota. adaptado de Park y Oliver (2008)

El conocimiento didáctico sobre biodiversidad en el contexto de la educación ambiental

La biodiversidad es considerada como un contenido que incumbe a la educación ambiental, y es un concepto estructurante de la biología. [La Constitución de la República Argentina](#), establece en su artículo 41:

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Actualmente, a nivel internacional, se encuentra vigente la Agenda 2030 que establece una serie de 17 objetivos para el desarrollo sostenible, donde la educación ambiental se presenta como un eje transversal ([ONU, 2015](#)). Recientemente, en el año 2021, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Educación, junto con el Consejo Federal de Medio Ambiente y el Consejo Federal de Educación, diseñaron la [Ley n.º 27.621](#) de educación ambiental integral (EAI), en adherencia a la Agenda 2030. En la misma se establece que la EAI busca el equilibrio entre las dimensiones social, ecológica, política y económica, en el marco de una ética que promueve una nueva forma de relacionarse con la naturaleza. Su principal objetivo es promover en los estudiantes una formación ciudadana que tienda hacia la conciencia ambiental y el ejercicio del derecho a un ambiente sano, digno y diverso. Uno de los principios de la EAI es el respeto y valor de la biodiversidad para afrontar la amenaza sobre la sostenibilidad y la perdurabilidad de los ecosistemas y de las culturas que tienen una relación estrecha con la calidad de vida de las personas y de las comunidades. La biodiversidad es considerada un conocimiento metadisciplinar ([García Díaz, 2000](#)), uno de los conceptos estructurantes de la biología, importante de ser enseñado por su carácter multidimensional y relevancia sobre la vida cotidiana de las personas ([Castro et al., 2021](#)), que permite la propuesta de abordajes integrales entre distintas áreas.

Dada su relevancia, diferentes investigaciones han abordado la enseñanza de la biodiversidad ([Jiménez, 2003](#); [Banet, 2000](#), [Castro y Valbuena 2007](#)), y han incluido distintas perspectivas que muestran un claro consenso sobre su centralidad y multidimensionalidad. Por ejemplo, [Kawasaki y Oliveira \(2003\)](#) reconocen dos perspectivas para su enseñanza: por un lado, la biodiversidad como producto, o sea, la existencia de una variedad de formas de vida y sus niveles de organización; y, por el otro, la biodiversidad como proceso, es decir, como producto de un proceso largo de evolución biológica. Otros autores proponen la enseñanza de la biodiversidad como la oportunidad de aportar a los procesos de transformación social ampliando la perspectiva del énfasis en los contenidos como fin último de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la escuela ([Porlán y Rivero, 1998](#)).

En su reciente tesis, [Fonseca \(2018\)](#) analiza el conocimiento profesional del profesor de biología (CPPB) sobre la biodiversidad a través de un estudio de caso de un profesor en formación inicial de la Licenciatura en Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el contexto de la práctica pedagógica. El autor concluye que el CPPB es el producto de la integración/transformación entre los conocimientos experienciales, de historia de vida, contextual, biológico y didáctico de las ciencias (biología). Además, argumenta que el CPPB se construye de la reflexión en y sobre la práctica pedagógica, por lo cual permite al estudiante elaborar explicaciones sobre los fenómenos naturales de manera contextual, y aportar a la comprensión y solución de los problemas socioambientales desde una perspectiva compleja. Finalmente, establece que el conocimiento profesional del profesor de biología respecto de la biodiversidad puede ser considerado en relación con los siguientes conocimientos profesionales: a) el cuidado de sí y del otro y la posibilidad de salir adelante; b) el mantenimiento de la vida desde una perspectiva crítica; c) el mantenimiento de la vida desde la comprensión de las interacciones ecosistémicas; y d) la estructuración de una forma de conocer.

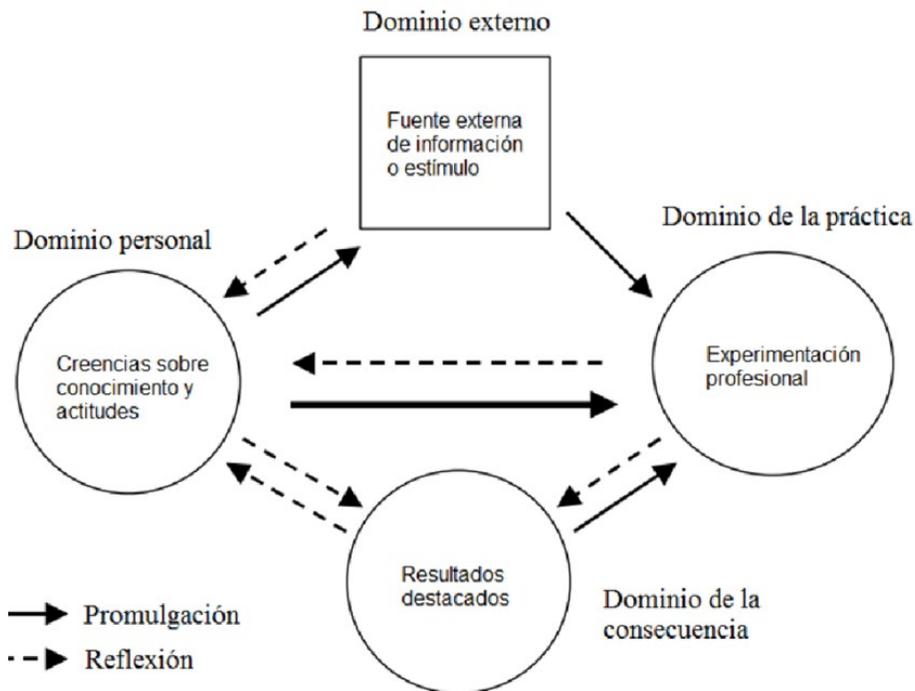
El elevado nivel de complejidad de la enseñanza de la biodiversidad, en el marco interdisciplinario de la educación ambiental integral, vuelve a este tema un escenario privilegiado para promover la construcción del conocimiento profesional docente y, específicamente, el CDC sobre biodiversidad, en docentes en formación.

Un modelo para la interpretación de los cambios en el conocimiento profesional docente

Clarke y Hollingsworth (2002) propusieron una herramienta para interpretar el proceso de desarrollo profesional y las condiciones para promoverlo, denominada modelo interconectado de desarrollo profesional docente, en adelante IMGTP por sus siglas en inglés. Este modelo propone que el desarrollo del conocimiento profesional consiste en cambios que ocurren en ciclos recurrentes a través de los procesos mediadores de reflexión y promulgación en cuatro dominios distintos que forman parte del mundo docente (véase figura 2). La reflexión implica una consideración activa, persistente y cuidadosa de toda creencia o práctica realizada a la luz de los fundamentos que la sostienen y las consecuencias a las que conduce (Dewey, 1989). La promulgación es la puesta en acción de una nueva idea, una nueva creencia o una práctica que se manifiestan de forma verbal y/o procedimental. Los dominios que forman parte del mundo docente son: el dominio personal, el dominio de la práctica, el dominio de la consecuencia y el dominio externo. El dominio personal involucra el conocimiento, las creencias y actitudes del profesor; el dominio de la práctica se refiere a aquellas formas de experimentación profesional; el dominio de la consecuencia involucra los resultados de las prácticas de enseñanza; y el dominio externo ofrece al docente fuentes de información o estímulos para desarrollar nuevas prácticas (Clarke y Hollingsworth, 2002).

Figura 2

Modelo interconectado de desarrollo profesional docente



Nota. recuperado de Clarke y Hollingsworth (2002)

Antecedentes sobre IMGTP y CDC

Las investigaciones que abordan el desarrollo profesional docente focalizando en los cambios en el CDC sobre biodiversidad no abundan, y son aún más escasas aquellas donde se usa el IMGTP. Sin embargo, se han hecho múltiples estudios en CDC en otras áreas de las ciencias naturales mediante este modelo.

Recientemente, nuestro grupo de investigación ha realizado algunos aportes en el análisis del desarrollo profesional de docentes en formación de física y química (Cutrera y García, 2021; Funes et al., 2021). Estas investigaciones han mostrado que el IMGTP, por un lado, resulta en una herramienta de estudio muy potente para lograr sistematizar las reflexiones, y permite interpretar los procesos de aprendizaje de los futuros docentes de ciencias; y, por otro, permite realizar una revisión continua y análisis de las propuestas que como formadores de formadores hacemos desde la universidad. Justi y Van Driel (2006) utilizan el IMGTP como herramienta analítica para describir el desarrollo profesional de docentes de química y física. En este estudio se caracterizaron los cambios en el CDC sobre modelos y modelización, y se establecieron diferentes tipos de desarrollo para cada componente. Los autores hallaron que en la mayoría de los componentes el dominio externo contribuyó significativamente al desarrollo del CDC, y concluyen que el uso del IMGTP fue crucial para analizar y promover la comprensión de los procesos de desarrollo del conocimiento profesional de los docentes, ya que sin él no hubieran tenido marco para monitorear y entender dicho desarrollo como investigadores.

Respecto del CDC sobre biodiversidad, se han hecho varios estudios en distintos niveles educativos. Recientemente, en un estudio realizado en Colombia durante el año 2020 con estudiantes del profesorado de primaria, se encontró que el eje dinamizador del CDC de biodiversidad es el conocimiento contextual y experiencial, ya que a partir de estos pueden delimitarse qué aspectos sobre biodiversidad abordar en sus secuencias didácticas, pues al conocer las dinámicas sociales, culturales y económicas relacionadas con este contenido, el docente pudo articular las diferentes dimensiones de la biodiversidad con los espacios académicos (Borras Ramírez, Valbuena Ussa y González Luna, 2021). Por otro lado, en un estudio en el que se analiza el conocimiento profesional de profesores de nivel superior en Argentina, se encuentra que los docentes tienen predominantemente una perspectiva biológica de la biodiversidad, por sobre las dimensiones culturales, económicas y sociales. Por ello resaltan la necesidad de desarrollar nuevos enfoques para la enseñanza de este contenido. Además, encuentran que en la configuración del CDC de cada docente no se encuentran elementos relacionados con el conocimiento de la comprensión de los estudiantes sobre las ciencias, el conocimiento sobre evaluación y el conocimiento y creencias acerca del currículum de ciencias (Ottogalli y Bermúdez, 2021).

En línea con estos trabajos y recuperando la importancia de este contenido, reconocemos la necesidad de realizar estudios respecto del CDC sobre biodiversidad en docentes en formación de nivel secundario y superior, así como la utilización del IMGTP como herramienta para poder describir los cambios en el mismo durante la formación inicial.

En esta investigación se propone identificar y caracterizar el desarrollo de los componentes emergentes del CDC sobre biodiversidad de una estudiante del Profesorado en Ciencias Biológicas durante el trayecto de la residencia docente.

2. Método

El presente estudio se plantea desde el paradigma interpretativo, dado que realiza un análisis profundo de las percepciones e interpretaciones de un docente en formación sobre su propio proceso de aprendizaje (Beltrán y Ortiz Bernal, 2020). Se utilizó un enfoque de estudio de casos (Stake, 1998).

Descripción del contexto

El presente estudio se realizó en el marco del trayecto de la práctica docente de la carrera universitaria correspondiente al Profesorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNMdP, en Argentina. El relevamiento de datos se desarrolló durante la asignatura Práctica Docente II, la cual se cursa en el último cuatrimestre del último año de la carrera. Este trayecto de carácter preprofesional, tal como lo expresa Camilloni (2009), implica un recorrido de experiencias variadas, que compromete a la persona y posee un carácter diferenciado e individualizado. Los estudiantes deben asumir la totalidad de la tarea docente, observan clases en las instituciones asociadas, diseñan sus secuencias didácticas y dan clases en diálogo constante con profesores de la asignatura, docentes coformadores y pares.

A los efectos del presente estudio, destacaremos que la asignatura adopta el modelo de desarrollo profesional docente centrado en la práctica reflexiva (Marcelo y Vaillant, 2010). La propuesta docente se desarrolla en espacios de ateneos, revisión de los planes de clase y observaciones de las clases por pares y docentes formadores, además de una serie de actividades que deben realizar en el contexto de la residencia (ver sección “fuente de registros”). Un mayor detalle de la propuesta docente y su evaluación se desarrolla en Rabino y Di Mauro (2017).

Es relevante destacar que esta investigación tuvo lugar en el año 2020, mientras en Argentina se transitaba el aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) con la consecuente suspensión de la presencialidad en las instituciones educativas. Este particular contexto, caracterizado por la incertidumbre, requirió vertiginosas adaptaciones a la habitual forma de enseñar y de aprender. Se fortalecieron los espacios de reflexión colaborativos, problematizando qué significa ser docente en esta situación (Martin *et al.*, 2020), que, si bien no son foco de este trabajo, son parte del contexto en el que se estudiaron los aprendizajes de la docente en estudio.

En lo que respecta a esta investigación, la residente diseñó e implementó una secuencia didáctica sobre biodiversidad para la asignatura Ambiente, Desarrollo y Sociedad, para estudiantes de 6.º año de la escuela secundaria. Durante la implementación de la secuencia, Valeria fue elaborando diarios de clase con narraciones libres y reflexiones. La residencia se desarrolló mediante clases no presenciales sincrónicas y asincrónicas. Los estudiantes, entre 17 y 18 años, de contextos sociales muy diversos, no todos usaban cámara y micrófono durante las clases virtuales, y algunos estudiantes no podían asistir por falta de medios de comunicación o conectividad.

Fuente de registros

Identificar y caracterizar los aprendizajes de un docente durante el trayecto de la residencia es un proceso complejo que requiere del análisis de múltiples registros, en distintos momentos del trayecto de formación, que en ocasiones implica información confusa y requiere un trabajo minucioso de revisión y validación por parte del propio actor y de los investigadores. En este trabajo, se decidió utilizar como registros para el análisis las producciones de una estudiante llamada Valeria, propias de la asignatura que conforman instancias de reflexión y evaluación, siguiendo la propuesta de Henze y Barendsen (2019) que se describe en la tabla 1. Además, se realizó

una entrevista semiestructurada en dos etapas. En una primera instancia, seis meses posteriores a la residencia, se le solicitó revisar el análisis de los cambios identificados en el conocimiento profesional, representados en pictogramas. En una segunda instancia, se le propuso identificar evidencias de aprendizaje y argumentar por qué las consideró de ese modo.

Tabla 1.

Fuente de registros del docente durante la práctica docente II

Registros	Descripción
Diario del docente	Manifestación escrita que se desarrolla durante toda la residencia después de cada clase. En un primer registro el residente narra la clase de forma libre y luego se promueve una reflexión pautada adaptada de Henze y Barendsen (2019) que indaga los componentes de CDC.
Reflexión final	Reflexión individual y personal sobre el recorrido. Se explicitan los principales aprendizajes logrados durante la residencia, se rescatan las narraciones realizadas y se integran con marcos conceptuales y metodológicos.

Procedimiento de análisis de los datos

Para interpretar los cambios en el CDC utilizamos el IMGTP (Clarke y Hollingsworth, 2002) previamente presentado. En nuestro estudio, el dominio externo involucró aquellos estímulos desarrollados durante la práctica docente II. En general, fueron intercambios con profesores de la asignatura, coformadores y con colegas, así como la consulta de información de variadas fuentes (explicaciones de los profesores, publicaciones, referencias teóricas de otras asignaturas y videos). El dominio de la práctica se refirió a las clases virtuales implementadas por Valeria en nivel secundario. El dominio personal incluyó el conocimiento, las habilidades, las actitudes y las creencias del profesor. El dominio de la consecuencia se refirió a los resultados de las prácticas de enseñanza tanto para los propios profesores como para estudiantes (Wongsopawiro *et al.*, 2017).

Se procedió a identificar las promulgaciones y reflexiones de la docente en formación. El procedimiento que realizamos las investigadoras consistió en: (1) leer los registros producidos por la docente durante la residencia (tabla 1) e identificar procesos mediadores de cambios (*promulgaciones y reflexiones*) propuestos por IMGTP; (2) clasificarlos según los dominios de cambio del IMGTP; (3) identificar a qué componente del CDC correspondían; (4) elaborar pictogramas iniciales que evidencien las relaciones halladas entre los dominios para cada componente emergente del CDC; (5) entrevistar a la docente para confrontar los pictogramas obtenidos; (6) solicitar a la docente que identifique evidencias de los aprendizajes; y (7) reinterpretar los resultados iniciales con base en la retroalimentación de la docente.

3. Resultados

Valeria ha manifestado cambios en el conocimiento profesional docente. En particular, problematizó sus conocimientos y creencias sobre el componente del CDC denominado “conocimiento de las estrategias didácticas” para enseñar biodiversidad. Referido a este componente, hay tres aspectos particulares que se destacan: sus ideas y formas de plantear consignas, los tipos de actividades a utilizar en el aula y la gestión de la clase.

El conocimiento sobre la elaboración de consignas

Valeria reflexiona en reiteradas ocasiones sobre la forma en la que plantea consignas en las actividades que diseña para el aula (figura 3, tabla 2). Luego de su primera clase manifestó: “No estoy conforme con la forma en que planteé las consignas, debí ser más clara para lograr un trabajo con la clase más prolijo” (figura 3, flecha 1). Esto constituye una *reflexión*, que parte del *dominio de la práctica*, ya que menciona lo que sucedió durante la clase, en la que ella piensa que no se generó un trabajo “prolijo”, y se relaciona con el *dominio personal*, ya que establece claramente un cambio en lo que ella considera que debe ser una buena consigna. Luego, en una segunda instancia, en su reflexión final escribió: “... me llamó mucho mi atención cuán difícil es hacer consignas claras, poder explicar qué es lo que estoy buscando en la actividad que les doy a los alumnos ... Pero esto recién lo pude ver cuando recibí los trabajos de los alumnos” (figura 3, flecha 2). Esta *reflexión* se inicia en el *dominio de la consecuencia*, se evidencia cuando menciona que reconoció la dificultad a partir de los resultados de la clase, y modifica el *dominio personal*, ya que modifica sus concepciones personales sobre el plantear consignas, y, nuevamente, sobre lo que es una buena consigna. Esta idea, involucrando la misma relación entre dominios, se repite en otra reflexión, representada por la flecha 3 (figura 3).

El reconocimiento de esta dificultad resultó en que ella se planteara modificar su práctica futura considerando que “...todo (lo que deben hacer) debe estar escrito, todo se debe indicar, más aún cuando hay clases asincrónicas de por medio. En este caso, quienes me marcaron el error, de una manera hermosa, fueron los estudiantes” (figura 3, flecha 4). Esta manifestación es una *promulgación*, ya que hace referencia a una acción que ella indica que llevará a cabo en el futuro. Esta promulgación se inicia en el *dominio de la consecuencia*, ya que claramente indica que esta idea nace del resultado específico de lo ocurrido en el aula, y modifica el *dominio de la práctica* porque la acción se llevará a cabo en el contexto de una clase futura.

Cuando se le mostró a Valeria este pictograma (figura 3) durante la entrevista, acordó con los resultados, reconociendo fallas en las consignas propuestas que resultaron en resoluciones de sus estudiantes que se alejaban de lo esperado. Ella comenta:

... por ahí la interpretaron bien y la consigna estaba mal también. La consigna tenía que ver con que elaboren algún dispositivo para divulgar esta nueva concepción que se supone deberían haber adquirido de la biodiversidad. Entonces, les propuse que escriban un texto o hagan una presentación en Power Point. Me encontré con presentaciones textuales de 700 millones de palabras. Cuando lo corregí, les puse ‘en este caso está aprobado pero para la próxima tengan en cuenta que en la universidad van a ser 50 leyendo este ppt, saquenle palabras’. Pero bueno, son cosas que uno también aprende.”

En este fragmento se ve nuevamente la intervención de los *dominios de la consecuencia y personal*, y se evidencia un cambio duradero en el tiempo, ya que recupera estos aprendizajes seis meses después de la finalización de su residencia.

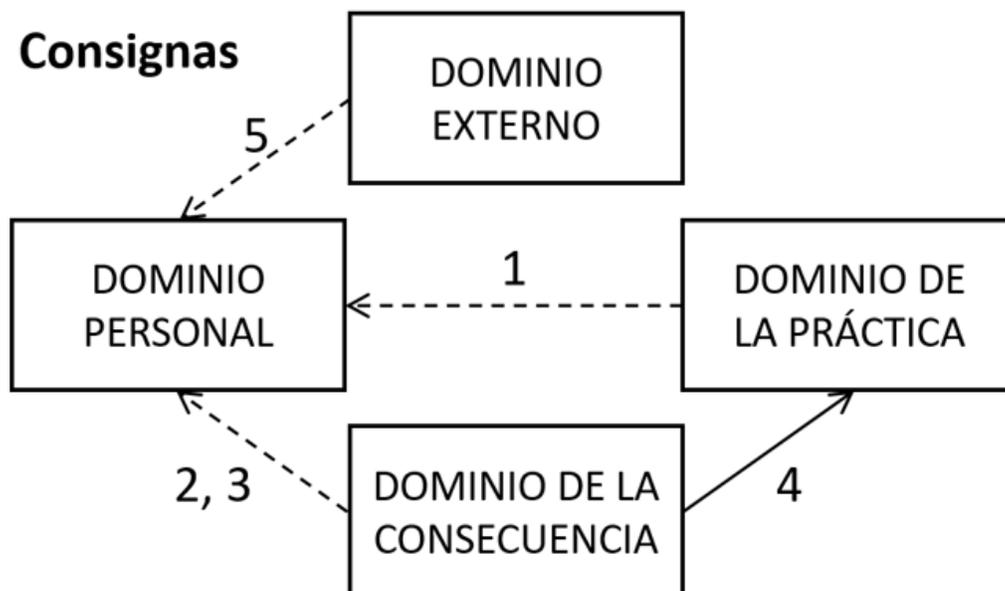
Tabla 2.

Promulgaciones y reflexiones para conocimiento sobre elaboración de consignas.

N.º	Fragmento textual	Relación	Dominio inicial	Dominio final	Registro
1	No estoy conforme en la forma con que planteé las consignas, debí ser más clara para lograr un trabajo con la clase más prolijo.	Reflexión	Práctica	Personal	Diario del docente
2	...cuán difícil es hacer consignas claras, poder explicar qué es lo que estoy buscando en la actividad que les doy a los alumnos. ... Pero esto recién lo pude ver cuando recibí los trabajos de los alumnos.	Reflexión	Consecuencia	Personal	Reflexión final
3	Fue central para mí armar las actividades y sus respectivas consignas, que representen lo que yo buscaba que investiguen y aprendan, en ocasiones no llegó a concretarse, lo cual implica algo que para mí no es menor que fue descubrir cuán pobre es mi capacidad de redacción.	Reflexión	Consecuencia	Personal	Reflexión final
4	Lo que fue evidente, es que todo debe estar escrito, todo se debe indicar, más aún cuando hay clases asincrónicas de por medio. En este caso, quienes me marcaron el error, de una manera hermosa, fueron los estudiantes.	Promulgación	Consecuencia	Práctica	Reflexión final
5	En relación a esto, Ramona Oviedo (2005) plantea que, es llamativo que pese al carácter mediador de las consignas, al momento de planificar la intervención docente, las indicaciones sobre las tareas que deben realizar los alumnos, no siempre son pensadas con detenimiento ni realizadas en función de unas metas deliberadas y sopesadas.	Reflexión	Externo	Personal	Reflexión final

Nota. Se muestran los fragmentos textuales extraídos de los registros numerados cronológicamente.

Figura 3. Pictograma sobre el desarrollo del conocimiento de estrategias de enseñanza.



Nota. Se representan las promulgaciones y reflexiones entre dominios para el conocimiento sobre elaboración de consignas. Las flechas enteras representan promulgaciones, las flechas cortadas representan reflexiones. Los números corresponden a cada fragmento analizado según se enumeran en la tabla 2.

El conocimiento sobre el tipo de actividades a utilizar en las clases

Otro aspecto recurrente de análisis para Valeria fue el tipo de actividades que proponía. Para este aspecto se identificaron las vías de cambio representadas en la figura 4. Hay dos cuestiones fundamentales que ella remarca: las dificultades de plantear actividades en el contexto virtual y el impacto que tuvo en ella incluir actividades que considera “fuera de lo común” o “disruptivas”. Para ella, estas actividades son “Juegos de mesa, collages, o utilizar capítulos de libros entrañables como disparadores de contenidos”. Al respecto, comenta:

Otra cuestión central que aprendí durante este recorrido es a incorporar actividades disruptivas en una clase de biología ..., son estrategias que antes ni imaginaba como posibles y para mi asombro, descubrí gratamente que generan respuestas de los alumnos muy valiosas e inesperadas (tabla 3).

Este fragmento es muy particular porque involucra tres dominios de cambio diferentes, mediados tanto por una promulgación como por una reflexión (figura 4, flechas 3 y 4). Involucra el *dominio de la consecuencia*, al decir que descubrió que “generan respuestas de los alumnos muy valiosas e inesperadas”. Este resultado del proceso de enseñanza y aprendizaje lleva a una *reflexión* sobre lo que ella creía que era una buena actividad. Esto se evidencia en el siguiente fragmento donde dice “lo que aprendí durante este recorrido es a incorporar actividades disruptivas ... que antes ni imaginaba como posibles” (figura 4, flecha 3). En este mismo fragmento aparece también una *promulgación* hacia el *dominio de la práctica* (figura 4, flecha 4), ya que expresa que a futuro le gustaría incorporar este tipo de actividades en sus clases.

Es en esta instancia donde aparece fuertemente vinculado el contexto con los aprendizajes de Valeria. Al respecto, ella enfatiza en la situación de tener que dar clases virtuales y cómo deben utilizarse tanto actividades sincrónicas como asincrónicas. Respecto a esto aparecen dos promulgaciones en las que menciona lo que haría en sus clases (figura 4, flechas 1 y 2). Durante la entrevista, ella comenta que la instancia de la residencia era muy especial, se sentía evaluada y limitada. En consecuencia, dice que no hubiese incorporado estas actividades si no fuese por la insistencia de las docentes formadoras, pero que le sirvieron, ya que se dio cuenta de “la cantidad de habilidades que habían puesto en práctica los alumnos: vincular lo disciplinar con el trabajo en equipo, trabajar fuera de la computadora, buscando materiales e ideas del afuera para resolverlas, explotando la creatividad”. Menciona que está de acuerdo con el pictograma, pero que incluiría una relación entre el *dominio externo* y el *dominio de la práctica*.

Tabla 3

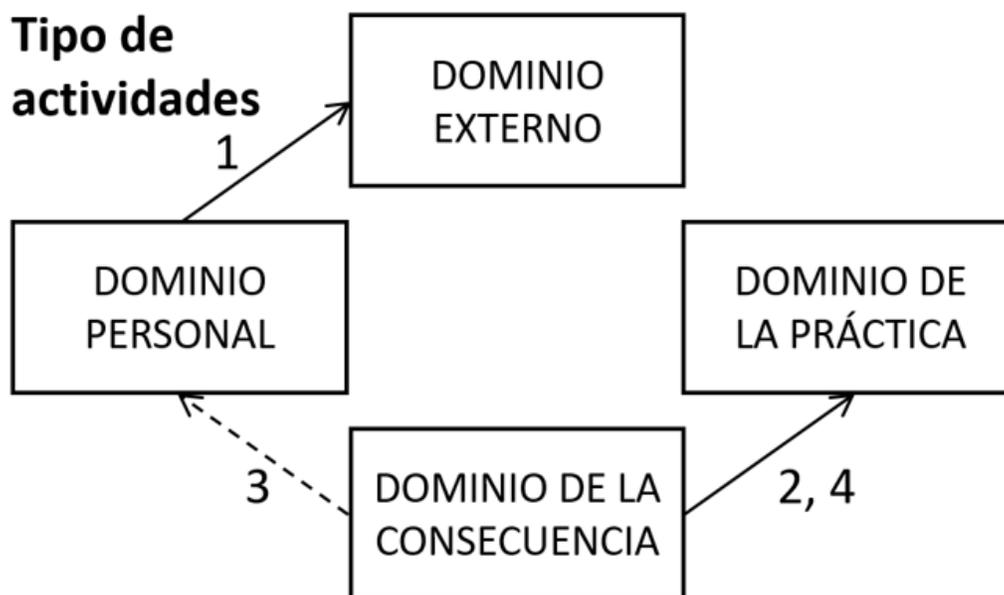
Promulgaciones y reflexiones para conocimiento sobre el tipo de actividades a utilizar.

N.º	Fragmento textual	Relación	Dominio inicial	Dominio final	Registro
1	El temor que también me da el planteo de actividades, de no estar a la altura de lo que esta realidad virtual vino a imponernos. Ahí sí me siento sin herramientas, la virtualidad no es lo mío, desde lo meramente tecnológico hasta lo más real que es la distancia que nos impone.	Promulgación	Personal	Externo	Diario del docente (reflexión inicial)
2	Las actividades de lectura y discusión en clase demandan mucho más tiempo que en la presencialidad y su dinámica es muy pobre, es por esto que considero ahora, luego de la clase, que para que haya discusión primero debe haber lectura en modo asincrónico.	Promulgación	Consecuencia	Práctica	Diario del docente (clase 3)
3	Otra cuestión central que aprendí durante este recorrido es a incorporar actividades disruptivas que antes ni imaginaba como posibles (porque) descubrí gratamente que generan respuestas de los alumnos	Reflexión	Consecuencia	Personal	Reflexión final
4	que generan respuestas de los alumnos muy valiosas e inesperadas.	Promulgación	Consecuencia	Práctica	Reflexión final

Nota. Se muestran los fragmentos textuales extraídos de los registros numerados cronológicamente.

Figura 4

Pictograma sobre el desarrollo del conocimiento de estrategias de enseñanza.



Nota. Se representan las promulgaciones y reflexiones entre dominios para el conocimiento sobre el tipo de actividades a utilizar. Las flechas enteras representan promulgaciones, las flechas cortadas representan reflexiones. Los números corresponden a cada fragmento analizado según se enumeran en la tabla 3.

El Conocimiento sobre la gestión del aula

Valeria también analiza su residencia respecto de la gestión del aula (figura 5, tabla 4), en particular, enfatiza la dinámica de la relación entre ella y sus estudiantes. Ella dice:

La segunda cuestión que me llevó a reflexionar, importante a mejorar, es la forma en que me vinculo con los alumnos en la clase. En este caso fueron los docentes y mis compañeros de clase que observaron mis clases quienes me lo marcaron.

Este fragmento corresponde a una *reflexión*, que parte del *dominio externo*, ya que involucra la retroalimentación dada por sus compañeros de residencia y docentes formadores y coformadores. Esto genera un cambio en el *dominio personal*, ya que Valeria reconoce una de sus características particulares como docente (figura 5, flecha 1). Esta reflexión se traduce en la modificación que hace de la gestión de la clase en las clases siguientes, considerando: “intenté dejarles el lugar a los alumnos a ser parte de la clase, dar la clase de una manera que genere su participación” (figura 5, flecha 2). Esta promulgación parte desde el *dominio externo* nuevamente, y modifica el *dominio de la práctica*. Finalmente, habiendo hecho esto, reconoce que cambió su idea del rol del diálogo en el aula (figura 5, flecha 3).

Durante la entrevista, reafirma la importancia del dominio externo, en particular la impronta de sus compañeros, para repensar el rol del docente en el aula. Cuando le preguntamos durante la entrevista en relación con la gestión del aula y las sugerencias de sus pares en relación con dar mayor lugar a sus estudiantes, ella responde:

... cuando me lo dijeron pensé ¿cómo hago eso? ¿yo puedo hacer eso? ... ¿Está bien que el docente hable poco? ... Cuando llegué al aula con eso en la cabeza, me parecía como que esto no va a funcionar, y recontra funcionó”.

También recupera lo ocurrido en su práctica y dice

para mí esa charla con los chicos fue totalmente determinante ... Cuando llegué al aula me lo puse así acá (señala la cabeza). Si me voy de ahí y me vuelvo a lo tradicional, a querer bajar yo el contenido, no aprendo nada, no cambié nada.

Aquí aparece una nueva relación que no fue considerada en el pictograma, ya que no aparecía de forma explícita en los registros analizados. Esta *promulgación* tiene origen en el *dominio personal*, ya que evidencia una concepción sobre el deber ser del docente, y modifica el dominio de la *práctica*, ya que explica que es en base a esto que realizó una acción concreta durante la clase.

En esta instancia de entrevista vuelve a aparecer la importancia del contexto. Valeria expresa que esta condición de virtualidad, que implica replantear la planificación de las clases sincrónicas intercaladas con asincrónicas, y el manejo del tiempo en los encuentros sincrónicos, la lleva a reflexionar sobre los objetivos, contenidos y actividades a utilizar (figura 5, flecha 4).

Tabla 4

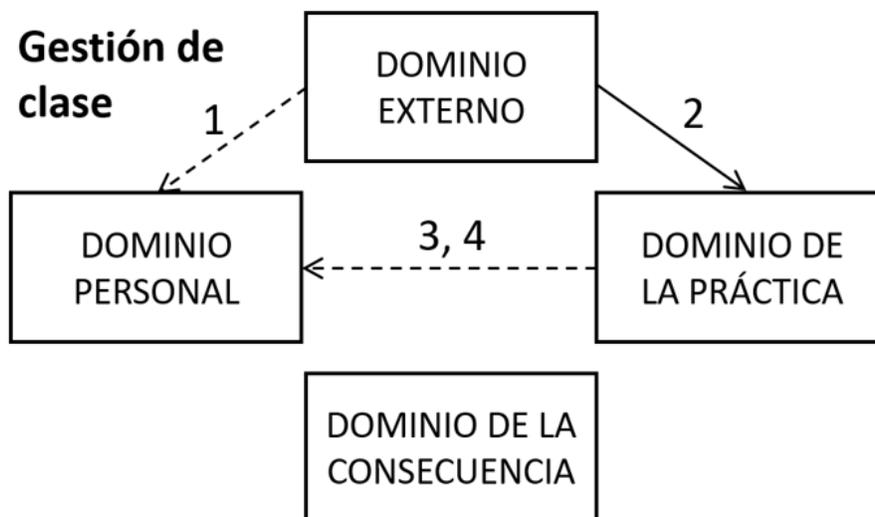
Promulgaciones y reflexiones entre dominios para el conocimiento sobre la gestión del aula.

N.º	Fragmento textual	Relación	Dominio inicial	Dominio final	Registro
1	La segunda cuestión que me llevó a reflexionar, importante a mejorar, es la forma en que me vinculo con los alumnos en la clase. En este caso fueron los docentes y mis compañeros de clase que observaron mis clases quienes me lo marcaron	Reflexión	Externo	Personal	Reflexión final
2	Consideré la importancia de dejarles el lugar a los alumnos a ser parte de la clase, dar la clase de una manera que genere su participación. Esto lo tomé para pensar mi próxima clase. Y tuve esa idea en la cabeza durante toda la clase,	Promulgación	Externo	Práctica	Reflexión final
3	Finalmente, aprendí el rol del diálogo en el aula. En el caso particular de la enseñanza y el aprendizaje, la pregunta se convierte en un aspecto central de la comunicación en el aula, donde se ponen de manifiesto conocimientos, teorías implícitas, representaciones, sentidos y significados, creencias, relaciones de poder, entre otros componentes de la relación pedagógica.	Reflexión	Práctica	Personal	Reflexión final
4	Principalmente, lo que he aprendido es el trabajo docente en la virtualidad, desde cómo planificar las clases sincrónicas, intercaladas con asincrónicas, hasta el manejo del tiempo en los encuentros sincrónicos, cuestión no menor. Esta realidad impuso un repensar sobre cuáles serían en cada una de las clases los objetivos, contenidos y actividades que mejor apliquen para cada contexto.	Reflexión	Práctica	Personal	Reflexión final

Nota. Se muestran los fragmentos textuales extraídos de los registros numerados cronológicamente.

Figura 5

Pictograma sobre el desarrollo del conocimiento de estrategias de enseñanza.



Nota: Se representan las promulgaciones y reflexiones entre dominios para el conocimiento sobre el tipo de actividades a utilizar. Las flechas enteras representan promulgaciones, las flechas cortadas representan reflexiones. Los números corresponden a cada fragmento analizado según se enumeran en la tabla 4.

Conocimiento del currículum

Durante la entrevista, Valeria se mostró de acuerdo con los resultados expuestos, sin embargo, reconoció aprendizajes relacionados con otro componente del CDC: el currículum, en particular, el contenido. El contenido aparece recurrentemente, tanto en la entrevista como en los registros producidos por la docente durante la práctica. Por ejemplo, en el diario del docente de la primera clase, dice que la materia “Ambiente, desarrollo y sociedad impone tratar una variable nueva, que es lo social, que no es que me sea ajeno, pero que no domino como quisiera, como impone la asignatura”.

En la entrevista, hizo mención a que esta asignatura requiere una preparación o abordaje interdisciplinario que era muy desafiante para ella. En sus propias palabras:

Fue la primera vez que pensé la Biología desde un lugar político, económico y social, lo cual implica un estudio profundo antes del planteo de la clase ya que no alcanza solo con saber contenido disciplinar de Biología, se debe hacer un abordaje amplio, reconociendo múltiples miradas.

Esto le hizo pensar cómo le gustaría seguir su formación luego de obtener su título. Más aún, es esta reflexión sobre el contenido la que hace revisar su visión de ciencia. En la entrevista, al preguntarle sobre el impacto que el tema abordado había tenido en ella, comenta:

... fue la primera vez que sentí la obligación de reflexionar sobre mi postura política respecto a un contenido de biología. Porque podés tener (una idea política específica) y explicar mitosis, meiosis y nada (se va a notar) ... o podés (tener otra) y tampoco. De hecho, si se vislumbra, no está tan buena la clase. Ahora, en este tipo de materias que yo no las tuve en el colegio ..., estas discusiones estaban en todo, y también pensando a las ciencias exactas como a-políticas, objetivas, libres de toda influencia del ambiente social y entonces me di cuenta que me imponía unos saberes que yo no estaba a la altura, pero por una cuestión meramente personal. Por ahí otro docente con lo que sabe ya está y bueno, puedo explicar esto así.

Evidencias de aprendizaje

Luego de la entrevista se le solicitó a Valeria que recuperara evidencias de los aprendizajes identificados. En este caso, su selección se focalizó en la elaboración de consignas, aspecto ampliamente problematizado por la docente en formación. Como se observa en la figura 6, Valeria compartió la consigna que presentó a sus estudiantes en la clase n.º 4, pensada como actividad de cierre. Cuando Valeria fundamenta la evidencia de aprendizaje seleccionada, involucra los dominios de la consecuencia, de la práctica y el personal en una reflexión que denota un cambio en las creencias y actitudes, aunque no ha tenido la oportunidad de ponerlo en práctica en sus clases. Respecto de esta consigna dijo:

En la consigna citada anteriormente, yo esperaba que la mayoría de los y las estudiantes elijan como opción realizar un video, u otro tipo de formato que permita desarrollar los contenidos trabajados a lo largo de las clases, de manera dinámica, resumida y estableciendo relaciones entre ellos. A diferencia de lo que yo esperaba, todas las entregas fueron textos o powerpoints cargados de texto, donde solo logré que resuman de alguna manera lo visto en las clases. No pude poner en práctica mi propio aprendizaje, ya que esta era nuestra última clase, pero me permitió sacar valiosas conclusiones para tener en cuenta en el futuro.

Es relevante en este punto considerar que hubo cambios entre las consignas propuestas por Valeria y que ella los reconoce y explicita. La primera consigna indicaba lo siguiente:

Para terminar, y luego de lo charlado en clase, deberán realizar un texto de opinión. El mismo deberá contar con la definición de biodiversidad y con una reflexión que apunte a explicar el porqué de la importancia de su conservación. Su entrega será el viernes 9 de octubre.

Si bien se evidencia un avance en el conocimiento sobre el planteo de consignas, sus reflexiones dejan claro que ella piensa que aún debe mejorar.

Figura 6

Evidencia de cambio en el conocimiento evocada por la futura docente.

ACTIVIDAD FINAL: “Estrategias de conservación de la biodiversidad. Áreas protegidas”

Forma de entrega: En el campus

(Las consultas podrán hacerlas en el foro de consultas del campus que estará habilitado)

Las clases anteriores estuvimos trabajando sobre algunas de las causas y consecuencias de la pérdida de la biodiversidad (sabemos que existen muchas más), como también algunas de las estrategias de su conservación.

La actividad de hoy está centrada en continuar con el estudio de las estrategias para la conservación de biodiversidad. En especial, de aquellas áreas protegidas de nuestro país, ya sea Parques Nacionales, provinciales, reservas naturales, etc. El video que les voy a presentar a continuación trata muy bien esta temática, y genera disparadores ideales para un análisis minucioso del vínculo entre el ambiente y la sociedad.

Les propongo trabajar en grupos, para que realicen el análisis del video, discutiendo entre ustedes, intercambiando puntos de vista sobre el rol del Estado en la preservación del ambiente. Este trabajo minucioso con el video podrán realizarlo en formato powerpoint, un video también si desean, o un texto (de dos carillas) y deberá contar con la descripción y la relación que existe entre los siguientes conceptos:

- Biodiversidad, su definición, su importancia y sus problemáticas.
- Ecorregiones argentinas.
- Áreas protegidas. Características de los parques nacionales, el objetivo de su creación, sus funciones, actividades permitidas, problemáticas, intereses en disputa, etc.
- Políticas ambientales. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Eugenio Breard. Leyes ambientales.
- El rol de los medios de comunicación.

VIDEO: https://drive.google.com/file/d/1r2OulnVXSTCr9hiebZkYWWPd_z_dhrrC/view

(Programa Ambiente y medio, Parques Nacionales (1 de 4), Canal 7. Emitido el día 14 de diciembre del 2017).

También les voy a sugerir por si quieren ahondar en la información o aclarar alguna duda que les surja, las siguientes páginas:

- <https://www.argentina.gob.ar/ambiente>
- <https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales>
- <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/conadibio>

4. Discusión

El aprendizaje durante la práctica docente II es un proceso complejo que involucra a la totalidad de la persona; implica un encadenamiento de experiencias singulares y situadas. La identificación y promoción de estos aprendizajes resulta por lo tanto en una tarea compleja y personalizada. En este trabajo, lo abordamos en relación con el CDC sobre biodiversidad desde el IMGTP. Valeria realiza reflexiones que evidencian características del nivel empírico analítico y del nivel hermenéutico, sin alcanzar niveles más complejos de reflexión como el crítico (Van Mannen, 1998). Esto significa que reflexiona sobre la aplicación de conocimientos técnicos, habilidades y el uso adecuado de estrategias didácticas; además, incluye la reflexión con base en la comprensión de la interacción entre los individuos, como la gestión de clase. Como otros autores (Ferrante, García y Adúriz-Bravo, 2021) mencionan, para lograr reflexiones más complejas sobre el final de la carrera deberían contar con oportunidades para la práctica reflexiva a lo largo de toda la formación inicial.

En este caso analizado, las reflexiones que ocurren durante la residencia se dan principalmente sobre las estrategias de enseñanza, sin problematizar aspectos relacionados con el contenido específico y su implicación en la formación de ciudadanos. Esto podría deberse al enorme desafío y urgencia que implicó el desarrollar su residencia durante la instancia de ASPO. Es este contexto el que determinó para Valeria el tipo de actividades que propuso y la necesidad de formular consignas adecuadas, lo cual identificó como falencia repetidamente. Teniendo en cuenta que las clases se desarrollaron en forma virtual, con menos oportunidades para aclaraciones o consultas de sus estudiantes, la claridad de las consignas resultó fundamental para que Valeria lograra una comunicación fluida con el estudiantado. Tal como señalan Anijovich y Gonzales (2011), el valor de la palabra escrita, en particular las consignas, su claridad y especificidad, fueron centrales en las reflexiones de Valeria.

Es recién después de finalizar la práctica docente, luego de un distanciamiento temporal, que ella logra identificar otros componentes del CDC que considera que cambió, como el conocimiento del contenido. Respecto a esto, algunos investigadores (Fuentes, 2015; Gayford, 2000) argumentan sobre las carencias en la formación de los futuros docentes, quienes tienen un concepto de la biodiversidad mayormente basado en lo ecológico, y reconocen las limitaciones en su formación para abordar la temática desde una perspectiva social y política. Otogalli y Bermúdez (2021) también encuentran un predominio de perspectivas biológicas de la biodiversidad por sobre dimensiones culturales en docentes formadores. En consonancia, Valeria explicita que la biodiversidad debe abordarse desde una mirada multidimensional (Castro *et al.*, 2021), más que como un conocimiento biológico acabado, sin embargo, reconoce no estar formada, y expresa que querría continuar su formación en ese sentido. Así, la reflexión sobre la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad durante la práctica docente resulta una oportunidad para considerar una educación transformadora, tal como señalan Porlán y Rivero (1998), y además permitió a Valeria considerar la autoformación como respuesta a las necesidades reconocidas (Vaillant y Marcelo, 2015). Atendiendo a esto y a la importancia de la enseñanza de la biodiversidad desde múltiples enfoques que establece la legislación vigente en nuestro país, resulta necesario revisar y poner énfasis en la enseñanza de contenidos situados en el contexto político y social actual, generando propuestas novedosas.

El análisis del DPD desde la perspectiva interpretativa pone el foco en conocer una situación y comprenderla a través de la visión de los sujetos involucrados. Así, incluir al sujeto de estudio en este trabajo de investigación fue un paso clave en el crecimiento profesional del docente mediante la reflexión y análisis del propio proceso de aprendizaje. De esta forma, Valeria revisa el recorrido realizado durante la residencia y enfatiza que aún está en proceso de análisis de lo vivido, pero que reconoce que ha cambiado su concepción sobre el rol docente no solo en el aula, sino como actor social y formador de ciudadanos con conciencia ambiental.

Si bien, este trabajo se desarrolló en un contexto particular descripto oportunamente, como fue el ASPO a nivel mundial, nos permite afirmar, de acuerdo con otros investigadores (Justi y Van Driel, 2006; Van Driel *et al.*, 2012; Cutrera y García, 2021; Funes *et al.*, 2021) que la implementación del IMGTP como herramienta de análisis tiene el potencial de demostrar la complejidad y la naturaleza multifacética del aprendizaje docente. Por lo tanto, es un aporte a las líneas de investigación que involucran el análisis y conocimiento de los recorridos de aprendizaje que promueven una práctica reflexiva durante la residencia docente. En esta línea, nos proponemos seguir con el análisis de otros casos para comparar los resultados de la estudiante con otros cursantes de la asignatura. De la misma forma, sirve como una instancia de revisión y aprendizaje para los propios docentes formadores de formadores y la construcción colectiva de propuestas de enseñanza y aprendizaje situadas.

Referencias

- Anijovich, R., & González, C. (2011). *Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos*. Aique
- Banet, E. (2000). La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento biológico. En: Perales, F. y Cañal, P. *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil.
- Beltrán, S. M., & Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21).
- Borras Ramírez, L. M., Valbuena Ussa, É. O., & González Luna, J. D. (2021). Configuración del conocimiento didáctico del contenido biodiversidad de un futuro normalista. *Bio-grafía*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14764>
- Camilloni, A. R. (2009). Estándares, evaluación y currículo. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 3(3), 55-68.
- Castro, J. y Valbuena E. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 22, 126-145
- Castro-Moreno, J. A., Valbuena-Ussa, É. O., Escobar-Gil, G. I., Roa-Acosta, R., & López-Roa, L. M. (2021). Multidimensionalidad de la biodiversidad. Aportes a la formación inicial de profesores de biología en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50), 131-148.
- Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and teacher education*, 18(8), 947-967.
- Cutrera, G., & García, M. B. (2021). Reflexión, formación inicial y modelo interconectado de crecimiento profesional docente. un estudio de caso. *Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências*, 10(02), 322-346.
- Dewey, J. (1989). *Como pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo*. Editorial Paidós.
- Ferrante, J., García, M. B., & Adúriz-Bravo, A. (2021). Prácticas reflexivas y desarrollo profesional docente en la formación inicial: un estudio de casos sobre modelos y modelización. *Revista de Enseñanza de la Física*, 33, 265-270.
- Fonseca Amaya, 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.
- Fuentes, M. J. (2015). La diversidad en el marco de la didáctica de las ciencias naturales: una experiencia en el aula de educación secundaria obligatoria (tesis doctoral). Facultad de Ciencias y Educación. Universidad de La Coruña
- Funes, L. A., Echeverría, F., & Núñez, D. G. Análisis de concepciones de enseñanza de la astronomía de futuros profesores mediante el análisis de procesos reflexivos. *Revista de Enseñanza de la Física*, 33(3), 281-288.

- García Díaz, J. E. (2000). Educación Ambiental y ambientalización del currículum. En Sanmartí, N. (coord.) *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 585-614). Editorial Marfil.
- Gayford, C. (2000). Biodiversity education: A teacher's perspective. *Environmental education research*, 6(4), 347-361.
- Henze, I., & Barendsen, E. (2019). Unravelling student science teachers' pPCK development and the influence of personal factors using authentic data sources. In *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 201-221). Springer, Singapore.
- Jiménez, M. P. (2003). La enseñanza y el aprendizaje de la biología. En Jiménez, M. (Coord.), Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., De Pro, A. *Enseñar Ciencias*. (pp. 119-142). Grao.
- Justi, R., & Van Driel, J. (2006). The use of the interconnected model of teacher professional growth for understanding the development of science teachers' knowledge on models and modelling. *Teaching and Teacher Education*, 22(4), 437-450.
- Kawasaki, C. y Oliveira, L. (2003). Biodiversidade e educação: as concepções de biodiversidade dos formadores de professores de biologia, *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência. Atas do IV*, Baurú, SP. <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/orais/ORAL047.pdf>,
- Korthagen, F. A. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*.
- Labra Godoy, L. P., & Fuentealba Jara, R. (2011). Construcción de conocimiento profesional docente: el caso de la formación en la práctica (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano)
- Ley N°27.621 (2021), Publicada en el Boletín Nacional del 03 de Jun de 2021
- Constitución de la Nación Argentina*. Artículo N°41. 1860 (Argentina.).
- Marcelo, C., & Vaillant, D. (2010). *Desarrollo profesional docente: cómo se aprende a enseñar?* Narcea Ediciones.
- Martin, S. S., Di Mauro, F., & Rabino, C. (2020, septiembre). ¿Continuidad pedagógica en tiempos de cuarentena? Instancia de reflexión en tiempos de incertidumbre durante la práctica docente. En *Memorias de las Jornadas Nacionales y Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología* (Vol. 2, No. Extraordinario, pp. 150-150).
- Organización de las Naciones Unidas (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Disponible en: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S
- Ottogalli, M. E., & Bermúdez, G. M. Á. (2021). La enseñanza de la biodiversidad y la didáctica: análisis del CDC de profesores del nivel superior en Córdoba, Argentina. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*.

- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in science Education*, 38(3), 261-284.
- 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. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 16 (2), 271-288. Porlan, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 16(1), 175-185.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Díada Editorial S.L.
- Rabino, M. C., & Di Mauro, F. (2017). La residencia docente en el profesorado en ciencias biológicas: las rubricas como asistentes de la evaluación final. En 2º *Fábrica de Ideas (Historias y prácticas)*”
- Rodríguez Pech, J., & Alamilla Morejón, P. (2018). La complejidad del conocimiento profesional docente y la formación del conocimiento práctico del profesorado. *Actualidades investigativas en educación*, 18(2), 434-458.
- Salazar, S. F. (2005). El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. *Actualidades investigativas en educación*, 5(2).
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(1),4-14.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional* (Vol. 97). Narcea ediciones.
- Van Driel, J. H., Meirink, J. A., van Veen, K., & Zwart, R. C. (2012). Current trends and missing links in studies on teacher professional development in science education: a review of design features and quality of research. *Studies in science education*, 48(2), 129-160.
- Van Mannen (1998). *El tacto en la enseñanza*. Paidós Educador
- Wongsopawiro, D. S., Zwart, R. C., & van Driel, J. H. (2017). Identifying pathways of teachers' PCK development. *Teachers and Teaching*, 23(2), 191-210.