

INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EN GEOCIENCIAS DESDE LA LECTURA CRÍTICA Y LA ARGUMENTACIÓN PRAGMADIALÉCTICA

Pedagogical innovation in Geosciences from critical reading

and pragmadialectic argumentation

Inovação pedagógica em Geociências através de leitura crítica

e argumentação pragma-dialética

María Angélica Diez¹

ORCID: 0000-0002-3574-9391

David Alberto Londoño Vásquez²

ORCID: 0000-0003-1110-7930

Maximiliano Nicolás Rodríguez³

ORCID: 0000-0003-0286-0111

Silvio Casadío⁴

ORCID: 0000-0002-8130-641X

Laura Sofía Ramírez Mejía⁵

ORCID: 0000-0002-9404-7226

^{1 3 4} Universidad Nacional de Río Negro, Argentina.

^{2 5} Institución Universitaria de Envigado, Colombia.

Correspondencia: dalondono@correo.iue.edu.co

Recibido: 06/12/2021

Aceptado: 23/03/2023

Resumen: Este artículo es resultado de una investigación acción que releva el proceso desde la capacitación en lectura y escritura académica, destinado a docentes con perfil científico en Geociencias (Universidad Nacional de Río Negro, Argentina), a su transferencia a prácticas educativas. La investigación se centró en indagar el abordaje de los docentes ante la formación, la práctica educativa y la reflexión en relación con la lectura crítica y la argumentación pragmadialéctica puesta en práctica en sus asignaturas. Las categorías fueron: perspectivas en docencia disciplinar e interdisciplinar, formación crítica como objeto de la enseñanza, retroalimentación como medio de regulación de las prácticas pedagógicas y evolución docente a través de las prácticas. Las técnicas empleadas fueron grupo focal, entrevistas y relatos de prácticas docentes. Como resultados se destacan el cambio positivo en los científicos-docentes ante la enseñanza, su incursión en el diseño didáctico con pautas metodológicas y la práctica reflexiva.

Palabras clave: capacitación docente; docentes reflexivos; enseñanza universitaria; práctica educativa.

Abstract: *This paper is an action research result which emphasizes on the process from academic reading and writing training, targeted to scientists-teachers in Geoscience (Universidad Nacional de Río Negro, Argentina), into transferences to educational practices. The research was focused on questioning the teachers' approaches about formation, the educational practice and the reflection on critical reading and pragma-dialectic argumentation included in their subjects. The categories were: perspectives in disciplinary and interdisciplinary teaching, critical formation as teaching objective, feedback as a regulation mean of pedagogical practices and teaching evolution by means of their practices. Techniques were focus groups, interviews, and teachers' practice stories. As a main result, the positive change in scientists-teachers regarding teaching, their incursion on the didactic design with some methodology steps and the reflexive practice stand out.*

Keywords: *teacher training; reflective teachers; university teaching; educational practice.*

Resumo: *Este artigo é o resultado de uma pesquisa-ação que revisa o processo desde a formação em leitura e escrita acadêmica, destinada a professores com perfil científico em Geociências (Universidad Nacional de Río Negro, Argentina), até sua transferência para as práticas educacionais. A pesquisa concentrou-se em investigar a abordagem dos professores frente à formação, à prática educacional e à reflexão em relação a leitura crítica e a argumentação pragma-dialética colocada em prática em suas disciplinas. As categorias foram: perspectivas no ensino disciplinar e interdisciplinar, formação crítica como objeto de ensino, feedback como meio de regulamentação das práticas pedagógicas e evolução do professor através de práticas. As técnicas utilizadas foram grupos focal, entrevistas e relatos de práticas de ensino. Os resultados destacam a mudança positiva dos cientistas-professores frente ao ensino, sua incursão no desenho didático com diretrizes metodológicas e a prática reflexiva.*

Palavras-chave: *treinamento de professores; professores reflexivos; ensino universitário; prática educacional.*

Introducción

Las transformaciones culturales e históricas de las últimas décadas, que caracterizan a las sociedades del conocimiento y la posmodernidad (Lampert, 2008; Gill, 2012), generan un fuerte impacto en la educación. Se ha observado cómo varían las problemáticas, expectativas y requerimientos en los espacios profesionales, entre los docentes y estudiantes e instituciones, que lleva a un proceso de debate acerca de los sistemas educativos (Hargreaves et al., 2001; Tedesco, 2009). Se manifiestan confrontaciones entre la tradición, el *statu quo* y el cambio, y, en algunos países, desajustes entre lo que ocurre en diferentes esferas de la sociedad y la educación, como sucede en América Latina (Ottone & Hopenhyn, 2007; Martínez, 2009).

Estas situaciones producen una reactivación, reformulación y enriquecimiento del campo educativo, tanto a nivel de sus prácticas como de la investigación y la interacción entre ambas

(Check & Schutt, 2011; Best & Kahn, 2016). En las últimas dos décadas se publicaron trabajos que directamente ponen el foco en los proyectos de innovación educativa, en los modelos de intervención, en las estrategias e instrumentos para llevarlos adelante, en sus fundamentos y planteos proyectuales (Rein, 2016; Yúdice, 2018). En otras palabras:

La innovación educativa es la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación (Imbernón, 1996, p. 64).

Se está ante la generación de una cultura de la innovación en materia educativa que pueda hacer frente al aceleramiento de los cambios en las sociedades del conocimiento, con avances hacia la internacionalización de la educación y nuevos paradigmas y replanteos epistemológicos (Gimeno, 2001; Laurencio & Farfán, 2016). También en el campo educativo de las geociencias, paulatinamente, se acentúan las innovaciones pedagógicas y curriculares y la producción que las analiza o que postula los lineamientos para ello (King, 2006; Apple et al., 2014). Asimismo, cabe destacar el avance producido en los países europeos en la enseñanza innovadora a través del logro de competencias y dependiendo de ellas los saberes, que se implementaron a partir del Pacto de Bolonia y la internacionalización educativa a nivel de la Comunidad Europea, lo que repercutió también en las geociencias (Yates et al., 2005; Anđelković et al., 2018).

En la búsqueda de mejorar la enseñanza de la Geología, revisando los sustentos epistemológicos, pedagógicos y didácticos, se encuentra una tendencia hacia las concepciones epistemológicas de los docentes, como las referidas a la investigación y producción de conocimientos, porque estas se proyectan en la formación de los estudiantes (Yates et al., 2005; Compiani, 2015). Allí, el docente asume una renovada importancia y se refuerza el modelo de docente-tutor, como motivador y generador de ideas propias en los estudiantes para que propongan y resuelven problemas tomando decisiones con libertad, fortaleciendo el aprendizaje autónomo (Lacreu, 2009; Anđelković et al., 2018).

Es oportuno señalar la revalorización de la pedagogía con fuerte compromiso social y arraigo a los contextos. Así también, los avances para construir un pensamiento epistemológico en cuestiones educativas, y sus vínculos con los desarrollos científicos y las perspectivas inter/transdisciplinarias (Cascante & Martínez, 2013; McLaren, 2015). Son numerosos los autores que señalan que es imperioso que los responsables de la gestión educativa y los docentes analicen

críticamente y reflexionen no solo a nivel de los planteos teóricos pedagógicos, sino de las prácticas (Zeichner, 2012; Gómez et al., 2019).

Algunos avances en pos de la innovación pedagógica en el campo de las Ciencias de la Tierra que se han abordado son: las posibilidades de lo histórico y epistemológico en la enseñanza y en el diseño del currículo (Beviá, 2001; Compiani, 2015); los obstáculos epistemológicos que afectan la enseñanza (Lewis & Baker, 2010; Apple et al., 2014); la transposición didáctica (Lacreu, 2009; Chakour et al., 2019); los nuevos saberes y paradigmas (González et al., 2017; Hariyono et al., 2018); la resolución de problemas (Miró, 2011; Diez & Casadío, 2018) y las experiencias concretas de enseñanza (Carneiro et al., 2016; Londoño et al., 2022).

Hacia este tipo de problemas, y con este andamiaje teórico, se orienta el proyecto de investigación educativa “Innovación pedagógica en Geociencias y construcción de nuevos perfiles docentes en la enseñanza universitaria” (Universidad Nacional de Río Negro [UNRN], código 40-A-619), al que pertenece este artículo. Esta investigación se realizó con enfoque participativo y transformador, considerándose como disparador al taller de posgrado “Comprensión lectora y escritura: Afianzamiento de los niveles de literacidad en el ámbito académico”, destinado a la capacitación de docentes y la reflexión acerca de las prácticas de enseñanza de la lectura y escritura disciplinar, orientado a docentes con perfil científico de las carreras de Geología y Paleontología de la UNRN (Argentina).

Es aquí donde surgen tres conceptos significativos para el proyecto: géneros textuales, lectura crítica y argumentación pragmatialéctica. El primero presenta una apuesta por entender los procesos de comprensión y producción textual desde una perspectiva disciplinar (Bathia, 1999), generando unos prototipos textuales que se van fortaleciendo en las comunidades discursivas (Swales, 1990). Por tanto, el género discursivo se puede entender como el producto de una práctica social, estrechamente vinculada a las formas convencionales de comunicación entre los miembros de dichas comunidades (Hyland, 2003). Por consiguiente, los géneros discursivos de cualquier disciplina responden a un proceso de escritura específica (Calle, 2018) y a unos lineamientos disciplinares convertidos en prácticas escriturales institucionalizadas (Londoño & Ramírez, 2017).

Por otro lado, la lectura crítica surge como una posibilidad para develar las posibles relaciones existentes entre el texto y el autor, las cuales se pueden construir a partir del lector (Cassany, 2003), no solo en textos argumentativos, sino también descriptivos y explicativos, predominantes en el proceso de formación de cualquier disciplina (Torres, 2018). Esto permite que

el lector asuma una postura crítica frente a la información consignada en el género discursivo que esté leyendo (Granados & Londoño, 2020). Este acercamiento a la lectura incluye la producción escritural, puesto que una vez se identifiquen las posturas del autor, su información sociocultural y disciplinar, los intereses que median el texto, el género discursivo del texto, su función comunicativa y la construcción argumentativa (Gutiérrez, 2020), el lector produce un texto donde reacciona a los puntos que comparte y a los que no, describiendo los aspectos que lo motivan, explicando los desacuerdos encontrados y construyendo argumentos que defiendan su postura (Cardona et al., 2020).

Y es allí donde la argumentación pragmatialéctica tiene un lugar preponderante en el proceso de comprensión y producción textual. Esta perspectiva se centra en la posibilidad de llegar a acuerdos a través de cuatro etapas: confrontación, apertura, argumentación y conclusión (van Eemeren, 2019). En la primera etapa, las partes presentan su opinión sobre un tema e identifican si tienen diferencias y en qué partes están centradas esas diferencias; en la segunda, se evalúa la posición de cada una de las partes frente a si desea o no resolver esas diferencias, a partir de la escucha y el análisis de los argumentos expuestos por la otra parte; en la tercera etapa, cada una de las partes exponen sus puntos y defienden sus posiciones a través de argumentos; finalmente, la cuarta etapa permite evaluar quien puede tener la mejor argumentación sobre las diferencias previamente identificadas. Esta conclusión puede acordarse por las partes o por el público presente en la actividad (van Eemeren, 2020). En este proceso es importante evitar las falacias argumentativas o las construcciones enunciativas que busquen manipular o convencer al otro (Henaó et al., 2017).

Si bien la lectura crítica y la argumentación pragmatialéctica demandan propuestas didácticas que permitan su implementación en las diferentes disciplinas (Henaó et al., 2017), es un objetivo de formación que puede alcanzarse a través del trabajo mancomunado entre los docentes disciplinares (Carlino, 2013) y aquellos que acompañan el desarrollo de habilidades en comprensión y producción textual (Cassany, 2003). En otras palabras, estas propuestas didácticas pueden materializarse en las geociencias a través del diseño de una unidad didáctica transdisciplinar, la definición y construcción de una situación didáctica con formación crítica como objeto de enseñanza y una reflexión sobre la experiencia en comprensión y producción textual por parte de los participantes (Londoño et al., 2022).

Por otro lado, los profundos cambios en las sociedades son considerados, en general, como parte de una época de crisis. Esta es evaluada más como estructural que como sucesivas crisis coyunturales (Gill, 2012; Best & Kahn, 2016). En este sentido, la mayor profundidad de la crisis está dada por la simultaneidad de las dificultades: en las instituciones responsables de la cohesión social, en las relaciones entre economía y sociedad, así como en “los modos a través de los cuales se forman las identidades individuales y colectivas” (Tedesco, 2009, p. 11). El punto central de estas transformaciones estaría en que los cambios están exigiendo “un nivel de profesionalismo significativamente más alto y distinto del actual, por parte del personal docente en todas sus categorías” (Tedesco, 2009, p. 104). Esto lleva a una necesidad de desarrollo profesional permanente, que constituye una demanda propia de la dinámica de las actuales sociedades del conocimiento y es un factor central para asumir los perfeccionamientos como parte de profesionalidad como un proceso continuo (Gimeno, 2001; Laurencio & Farfán, 2016).

La profesionalización y su proceso de construcción son una cuestión crucial en la conformación de las identidades en las profesiones docentes (Martínez, 2009; Rein, 2016), puesto que perduran situaciones generadas por una concepción que no es permeable a las particularidades y complejidades que se producen en estas profesiones (Zeichner, 2012; Yúdice, 2018).

Resulta relevante señalar la diferencia entre *práctica docente* y *práctica educativa*, pues si bien la distinción es conceptual, requiere en el proceso investigativo análisis diferenciados con sus correspondientes instrumentos de relevamiento. La práctica educativa propende por la modificación de la enseñanza en pos de mejorar la calidad educativa, porque implica el análisis y la reflexión por parte del docente, que genera conocimiento acerca de la realidad educativa (Beltrán, 2003) y, a la vez, conocimiento profesional (Zeichner, 2012). Por su parte, García et al. (2008) diferencian con claridad estos conceptos al expresar que:

El análisis y la evaluación de la docencia realizados por las instituciones, a partir de la aplicación de un cuestionario que responden los estudiantes (...) sólo permite apreciar el quehacer docente al interior del aula, lo que (...) se denomina *práctica docente*, a fin de distinguirla de la práctica más amplia, que abarca los tres momentos mencionados (pensamiento, interacción, reflexión sobre los resultados), y que se denomina *práctica educativa* (p. 3).

Por su parte, Pérez (2016) plantea que las prácticas educativas se insertan en contextos cotidianos, considerando en la cotidianidad cuestiones como la concepción acerca de la enseñanza

y los aprendizajes, la trayectoria docente en relación con el *habitus* y, finalmente, la concepción que el docente tiene de los estudiantes, lo que favorece o no lo pedagógico y didáctico más allá del papel de trasmisor de conocimientos.

Se considera el análisis de la práctica educativa como parte de la formación docente a la que el sistema debiera atender (Cerezo et al., 2016) y, en este sentido, los programas de evaluación/formación debieran incentivar la reflexión docente como método de análisis orientado a que los propios docentes observen sus prácticas logrando una comprensión situada para mejorar la enseñanza y los aprendizajes convirtiéndose en docentes reflexivos (García et al., 2008; Mena et al., 2019). A la vez, se busca superar la brecha entre la teoría y la práctica, que afecta negativamente a la enseñanza, a través de nuevos enfoques como la pedagogía de la formación del “docente realista” de Korthagen (2011). En estas prácticas formativas, Korthagen y Lagerwerf (2001) incluyen la reflexión entre pares, la que posibilita la construcción de un saber pedagógico. Este es un proceso en el que asumen un papel importante las comunidades académicas que Francis y Marín (2010) analizaron para el caso de las comunidades profesionales/académicas universitarias donde se insertan las prácticas docentes, resaltando la incidencia de la visión institucional.

En los últimos años en Argentina, como en otros países, se viene abordando el problema de la profesionalización docente en el nivel universitario. De Vincenzi (2009) plantea la crisis del profesionalismo al que se enfrenta la universidad (Hargreaves et al., 2001), en cuanto a la confianza en la educación profesional como en los propios profesionales para guiar la práctica. Esta crisis se acentúa al analizar los parámetros socioprofesionales del docente universitario (Rein, 2016), lo cual ha ido generando distintos procesos de capacitación y formación en docencia universitaria.

En este contexto, y con el esbozo conceptual planteado, se viene orientando la gestión pedagógica de las prácticas educativas de los docentes de la Licenciatura en Geología de la UNRN quienes, en su gran mayoría, son científicos sin formación en docencia y cuya principal actividad es hacer ciencia. Asimismo, es lo que motiva la realización del Proyecto de Innovación Pedagógica en Geociencias (PIP), como así también el proyecto de investigación educativa en el que se inserta el problema aquí abordado.

Teniendo en cuenta lo anterior, la investigación giró en torno a los siguientes interrogantes: ¿Cómo incide una capacitación en lectura y escritura —con adecuación disciplinar— en las prácticas docentes de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra, realizadas por científicos-docentes? ¿Qué predisposición manifiestan a la modificación de los planes de clases previstos bajo pautas

didácticas estipuladas (unidad didáctica)? ¿Cómo asumen el desafío (y la aceptación) de la “reflexión guiada” acerca de sus prácticas educativas?

Métodos y técnicas

La investigación se desarrolló con perspectiva predominantemente cualitativa, con un enfoque hermenéutico-comprensivo, respondiendo a categorías conceptuales (Best & Kahn, 2016; Kim et al., 2017). Se partió del planteo de García et al. (2008) en el reconocimiento de tres dimensiones que dieron organización a los diversos instrumentos de relevamiento: a) *antes*: el pensamiento del profesor (creencias y conocimientos pedagógicos generales, didácticos de planificación de sus clases y específicos; b) *durante*: la construcción de la situación didáctica (se produce en el aula y se vincula a las expectativas previas, se integran pensamientos y conocimientos teóricos que usa el docente y se produce la interacción con los estudiantes); c) *después*: la reflexión sobre la práctica educativa (confrontación ente expectativas y logros, crisis y transformaciones logradas por los estudiantes y por el docente). En este proceso se hizo mayor hincapié en el *antes* y el *después* para responder a los interrogantes planteados.

En la constitución del objeto de estudio los participantes fueron un grupo de docentes que, en primera instancia, asistieron al taller de posgrado en capacitación docente “Comprensión lectora y escritura: Afianzamiento de los niveles de literacidad en el ámbito académico”, llevado a cabo en la Universidad Nacional de Río Negro en 2019. En esa primera etapa se abarcó, a través de un grupo focal,¹ a la totalidad de los participantes del taller con el objetivo de obtener un panorama de la lectura y escritura general de la alfabetización académica.

Posteriormente, se integraron a la investigación dos de los docentes que cursaron el taller de posgrado (un científico de carrera y uno en formación de posgrado), lo cual permitió avanzar bajo un enfoque de investigación acción (IA),² que aunó el trabajo de los investigadores capacitadores con el de los docentes participantes. De esta manera, los docentes se comprometieron

¹ Grupo focal: “El pensamiento del profesor: La actividad docente y la lectura y escritura disciplinar” —taller de capacitación docente—. UNRN (General Roca, Río Negro, Argentina), septiembre-2019. Coordinadores: D. Londoño Vásquez y M. A. Diez.

² La *investigación participativa*, la *investigación acción participativa* y la *investigación acción* constituyen tres enfoques metodológicos que comparten pilares comunes, de ahí surge que en diversas oportunidades se use de manera indistinta. Estos pilares pueden sintetizarse en: superar la brecha entre teoría y práctica, lograr el análisis y la reflexión de los actores que ejecutan la acción, y transformar favorablemente la situación donde se realiza. Luego, cada uno de estos métodos hace hincapié en ciertas particularidades (Paredes & Castillo, 2018).

con las distintas etapas del trabajo, desde la capacitación hasta la reflexión final, integrándola de manera sistemática al ejercicio de la práctica educativa investigada. Este recorrido permitió que la IA se viera fortalecida en su modalidad de investigación reflexiva, crítica y formativa (Korthagen & Lagerwerf, 2001; Sánchez, 2017).³

Los docentes participantes pertenecen a la Licenciatura en Geología.⁴ Uno de ellos es científico de carrera y profesor titular en la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) y la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam). El otro se encuentra en proceso de formación científica de posgrado y realiza actividades en la UNRN y la Universidad Nacional del Comahue (UNCo). El primer docente trabajó la unidad didáctica en la asignatura Iniciación a la Investigación (UNLPam), de segundo año del plan curricular y con la asistencia de 10 estudiantes; el otro docente, en la asignatura Mineralogía (UNRN), en un curso con 35 estudiantes de segundo año, en donde ejerce como docente auxiliar.

El proceso realizado se discriminó de la siguiente forma:

- Capacitación: Para la primera etapa, vinculada al taller de posgrado anteriormente mencionado, se diseñaron dos instrumentos: una encuesta diagnóstica inicial en relación con cuestiones de lectura y escritura que implementan habitualmente en sus asignaturas, y un grupo focal de cierre, como instancia de reflexión acerca de las prácticas docentes y planteos curriculares, así como de innovación didáctica y ambientes institucionales. Además, se consideraron los trabajos finales de estos docentes como fuentes documentales de investigación.
- Adaptación de la unidad didáctica a la asignatura en la que se pondría en práctica: Dos de los docentes participantes decidieron trabajar en las unidades didácticas contextualizadas al ámbito de sus materias para el año 2020, donde las pondrían en práctica. Ambos abordaron la enseñanza de la lectura crítica (LC) y, en relación con ella, el reconocimiento de los tipos de falacias más recurrentes en Geología y la

³ La IA, en educación, permite superar la distancia entre teoría y práctica educativa, facilitando los procesos de construcción de docentes reflexivos, lo cual redunde en beneficio del mejoramiento de la calidad educativa. Paredes y Castillo (2018), retomando el planteo de McNiff (2017), afirmaron que en la IA se busca que “las personas sean conscientes de sus acciones” y “los facilitadores tienen habilidades y conocen técnicas para ayudar a las personas a entender sus problemas y plantear cómo afrontarlos” (p. 36). Por otra parte, les abre a los docentes un nuevo recorrido dentro del campo de la investigación educativa, aun siendo científicos en otras disciplinas, al permitirles alcanzar un balance entre la investigación de la práctica y la práctica de investigación (Miles et al., 2016).

⁴ En Argentina la licenciatura es una carrera de grado, con una duración aproximada de cinco años, que culmina con un trabajo final o tesina.

argumentación a través de una producción escrita. La unidad didáctica incluyó un proceso de trabajo docente organizado en torno a cuatro ejes: planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje; seleccionar y preparar los contenidos interdisciplinares; diseñar la metodología y organizar las actividades; plantear la evaluación de los procesos y/o resultados de los aprendizajes.

- Puesta en práctica de la unidad didáctica en determinadas asignaturas: los instrumentos de relevamiento de información respondieron a las siguientes técnicas: entrevista semiestructurada,⁵ dialógica y con final abierto, previa a la bajada al aula de la propuesta didáctica y relato de la práctica docente⁶ guiado por un cuestionario al concluir la experiencia didáctica.⁷

Los instrumentos de relevamiento, en los que fueron objeto central de análisis los propios docentes participantes, atendían al “conocimiento pedagógico” y no al “*conocimiento del contenido*” (conocimiento teórico-práctico que el profesor tiene de una materia o disciplina). Es por ello que se buscó un acercamiento al conocimiento y a las creencias que los profesores tienen sobre la enseñanza y el aprendizaje, sin referirse a un dominio específico (García et al., 2008). Fue central en el proceso —desde la capacitación a su conclusión— la “reflexión guiada”, que abarca: la orientación formativa y la evaluación/formación contextualizada (Husu et al., 2008).

En la etapa de práctica áulica los docentes participantes siguieron los cinco pasos propuestos por Korthagen (2001): acción; revisar la acción; tomar conciencia de aspectos esenciales; crear métodos de acción alternativa y reflexionar. Esto permitió superar lo espontáneo y lograr una reflexión sistemática que implica reconocer los eventos críticos (positivos o negativos), dando la posibilidad a diálogos significativos (Mena et al., 2019).

Finalmente, se revisaron las categorías planteadas al inicio de la investigación y se seleccionaron cuatro: perspectivas en docencia disciplinar e interdisciplinar; formación crítica como objeto de la enseñanza; retroalimentación como medio de regulación de las prácticas pedagógicas; y evolución docente a través de las prácticas.

⁵ Entrevistas: “Construcción de la situación didáctica: La práctica educativa de la lectura y escritura en Geociencias” (vía Meet). UNRN (General Roca, Río Negro, Argentina). Docentes entrevistados: S. C., N. C. y M. R., septiembre-2020. Entrevistadora: M. A. Diez.

⁶ Relato de práctica docente: “Reflexión sobre la práctica educativa interdisciplinar: lectura y escritura en Geología. UNRN (General Roca, Río Negro, Argentina). Docentes S. C. y M. R., octubre-2020.

⁷ Debido a la COVID-19, las clases se desarrollaron en forma *online*, por tanto, la observación se trabajó a partir de las grabaciones de los encuentros entre el docente y sus estudiantes vía Zoom o Meet. Por la misma razón, las entrevistas a los docentes participantes debieron ser realizadas en forma virtual.

Resultados

Docentes, estudiantes y contexto de la enseñanza-aprendizaje

La expresión de una docente entrevistada sintetiza de manera drástica el perfil de buena parte de los estudiantes ingresantes a las universidades:

Los alumnos, después de llevar tantos años de escolaridad [13 obligatorios], entran en primer año y no tienen ningún criterio de clasificación [refiriéndose a Biología I], no entienden qué les estamos pidiendo (entrevista, docente NC, UNRN).

En cuanto a la práctica pedagógica de la lectura y la escritura por fuera del currículo, los docentes observan que ellos mismos han tenido que cambiar y animarse a salir de la estructura curricular rígida y homogénea con la finalidad de resolver diversos problemas. Como afirmó un docente:

No tratas con alumnos, tú tratas con un grupo de personas (grupo focal, docente FB, UNRN).

Estas decisiones, parece ser, las pueden tomar quienes tienen más experiencia en el trabajo docente, han superado ciertos obstáculos institucionales y asumido con mayor autonomía y libertad el ejercicio de su tarea; proceso que les provoca momentos de inseguridad y de tensión. Sin embargo, trabajar estas cuestiones externas a lo curricular resulta una tarea imperiosa, por la debilidad en la capacidad crítica para analizar los textos que tienen buena parte de los estudiantes. Este contexto hace que se les reduzca el tiempo para desarrollar de manera completa los contenidos de las asignaturas.

Es en la mirada institucional ante las prácticas pedagógicas disciplinares en donde se notan las mayores diferencias entre las apreciaciones de los docentes. Es interesante la reflexión que realiza uno de ellos a través de una serie de preguntas retóricas y críticas:

¿Cuál es el docente que la institución se imagina? y ¿cuál es el docente que me imagino? Me los imagino muy distintos a los de la institución... hasta qué punto le interesa mi labor docente a la institución, o sea, a veces veo que si solo cumplo con las normativas está todo bien, entonces, si no fuese porque converso con colegas no me daría cuenta que lo que estoy haciendo es mucho más (grupo focal, docente FB, UNRN).

Esta tensión entre la institución y los docentes se observa fundamentalmente en los que se desempeñan en Geología de la UNCo, por la falta de reuniones y de reconocimiento a su tarea educativa, e incluso desconocimiento entre los propios docentes, puesto que no hay espacios de sociabilidad académica ni reuniones de trabajo y de planificación en colaboración. Afirman que esta situación impide una serie de posibles acciones educativas. Sin embargo, estos mismos docentes expresan que esto no ocurre en todas las instituciones y, en cada una, este tipo de cuestiones da pie a limitaciones o posibilidades. En este sentido, destacan que no es el caso de Geología en la UNRN, donde existe una propuesta pedagógica innovadora e institucionalizada.

Las prácticas educativas: antes, durante y después

Los siguientes resultados fueron organizados en las tres instancias que representan las dimensiones conceptuales, las cuales ya antes habían dado significado y organización las acciones y los instrumentos de relevamiento (García et al., 2008).

Antes. Dimensión: Pensamiento del profesor

Categoría 1. Perspectivas frente a la docencia disciplinar e interdisciplinar

La totalidad de los entrevistados destacaron la necesidad de capacitación en lectura y escritura que tienen como docentes de Geología, con argumentos como:

Yo puedo tener práctica en redactar un trabajo científico o en un texto de divulgación, pero no conozco las reglas gramaticales, o sea, las conozco del uso, pero no las conozco teóricamente, entonces tener un marco teórico me parece que es importante (entrevista, docente SC, UNRN).

Asimismo, porque de hecho requieren ocuparse de estas cuestiones ante las escasas competencias que presentan los estudiantes:

Los dos primeros meses serían de precalentamiento prácticamente para poder llegar a elaborar un buen análisis de texto, lo que incide en los tiempos de la planificación disciplinar (entrevista, docente NC, UNRN).

Los docentes se dan cuenta de que su función es diferente a la que usualmente habían percibido en sus profesores y expresan qué objetivos tienen que reforzar para poder avanzar con los programas de enseñanza de sus asignaturas, como lo afirmó esta docente:

Además de lo singular [refiriéndose a lo disciplinar] tengo que enseñarles a reflexionar, a pensar; cuando son de primer año fragmentan mucho las palabras y las frases entonces (...) me interesa mucho que aprendan a asociar distintas cosas, y esas relaciones e interacciones les sirve para mucho, más allá de lo curricular... No siempre lo logran (grupo focal, docente NC, UNRN).

Para los docentes con más trayectoria también es diferente de cuando comenzaron a ejercer la docencia:

Llevo 35 años como docente en la universidad, y desde una primera etapa en la que me parecía que el docente era alguien que sabía todo y no podía fallar nunca, siempre tenía que saber todo. Ahora tengo una posición mucho más relajada y actúo como un tutor, como alguien que facilita los medios (grupo focal, docente SC, UNRN).

Ante la rigidez y limitaciones que les impone lo curricular, como los planes de estudio de las carreras, los entrevistados con más trayectoria docente concuerdan en que:

Respetar los programas... y el currículo... ya [actualmente] es algo muy distinto; es decir, se presta para discusión de lo qué vamos a ver y de lo que vamos a enseñar (grupo focal, docente FB, UNRN).

Esto se complementa con lo que detalla otra entrevistada:

No se puede poner todo lo que vas a dar en una clase, o cómo la vas a planificar, o si vas a llegar a dar todos los temas que se supone que tienes que dar; porque depende del ritmo del curso, de lo que se genera en el momento, por ahí están [refiriéndose a los estudiantes] más motivados con alguna cuestión que con otras y no se llegas a enseñar todos los temas de ese programa (entrevista, docente NC, UNRN).

El cambio de las prácticas educativas por parte de los docentes abarca diversas cuestiones; de esta manera, la mayor antigüedad docente y la función en las cátedras son claves para entender el cambio en sus prácticas y su propia autoevaluación.

En relación con la enseñanza de la lectura crítica un docente entrevistado afirmó:

Me parece fundamental que se empiece a hablar desde otro lugar. La ciencia en la que estamos se vincula con un montón de actividades que son altamente discutidas en la sociedad (...). Si bien es cierto que somos geólogos y nuestra formación mayor debe estar enfocada en eso, tampoco debe perderse de vista que estamos funcionando dentro de una sociedad y que debemos ser capaces de discutir (entrevista, docente MR, UNRN).

Otro aspecto que rescatan es que estas enseñanzas de la lectura y la escritura, también, estén a cargo de los docentes disciplinares e incluso que esté incluida en los programas de enseñanza de las asignaturas, esto resolvería la distribución acorde del tiempo para el desarrollo de los contenidos. Es este sentido, resulta interesante las dudas con respecto a cómo reaccionarían los colegas del departamento de Geología en el caso de que se propusiera normalizarse en el plan de estudios para todas las materias. Si bien, “es una carrera que se vincula con bastantes [cuestiones] controversiales” que requerirían de un buen nivel de lectura crítica, reconocimiento de falacias y dominio de la argumentación, dudan de la predisposición para que sea aceptada su inclusión en lo curricular:

Cómo lo tomarían los docentes... no sé muy bien si incluiríamos este tipo actividades, porque incluso hay muchos docentes que no les interesa discutir esto..., o que hagamos énfasis en la lectura crítica, no sé realmente si nuestros docentes tendrán esta aceptación (entrevista, docente MR, UNRN).

Esta afirmación refleja cómo las instituciones, finalmente, pueden llegar a determinar las acciones, limitando o favoreciendo las innovaciones y formalizando los cambios pedagógicos. Por eso, en la experiencia de los docentes consultados suele ocurrir que estos cambios se mantienen por fuera de lo curricular, generando preocupación, cuando no tensiones, entre los propios docentes o entre ellos y quienes dirigen las instituciones —cuestión que afloró en varias oportunidades durante el grupo focal y las entrevistas—.

Durante. Dimensión: Construcción de la situación didáctica

Categoría 2. Formación crítica del objeto de la enseñanza

En esta cuestión los docentes, que pertenecen a distintas generaciones, muestran diferencias y distintas construcciones de las situaciones didácticas. Desde una más despreocupada y libre de parte del docente de más antigüedad, pasando por una docente con mayor sensación de

preocupación —exigida por la estructura rígida y limitante del plan de estudios y en proceso de rebeldía—, al docente novel que se muestra centrado en determinadas prácticas puntuales y que, ante los escasos resultados en sus alumnos, siente frustración y, a su vez, interés en poner en práctica nuevas estrategias.

Nunca voy con algo muy organizado (entrevista, docente SC, UNRN).

Prefiero trabajar con cosas que yo haya producido: primero me siento más cómodo y confortable trabajando con textos, con artículos del cual soy el autor (...) creo que cuando uno habla de cosas que ha hecho (...) también los estudiantes se enganchan mejor (grupo focal, docente SC, UNRN).

Es un proceso largo, jamás creo que voy a llegar a la última parte (...) la dificultad creo que es el tiempo y que la lectura requiere un proceso de varios meses (...) estoy pensando todavía en cómo ir en paralelo haciendo la unión de estas dos cosas [refiriéndose a los contenidos disciplinares y los de lectura y escritura] (entrevista, docente NC, UNRN).

Planteamos el texto [de temas geológicos con serias consecuencias ambientales y muy polémicos], pero no obtuvimos muchas respuestas (entrevista, docente MR, UNRN).

Si bien los docentes preparan consignas para las actividades de los estudiantes —en algunos casos con las guías escritas—, no diseñan unidades didácticas. Sí se observa que parten del reconocimiento espontáneo de las dificultades de lectura y escritura, y si bien las consideran, no resulta claro que las trabajen cuando planifican cada tipo de actividad. Más bien pareciera que la reformulación por estos problemas aparece como un rediseño hecho a medida que se desarrollan los temas y las actividades durante el proceso de aprendizaje, recurriendo a soluciones en ciertas ocasiones improvisadas.

Se observa un proceso de cambio en los docentes entre las prácticas de enseñanza de la lectura y escritura en Geología más cercanas a lo espontáneo, intuitivo y vinculado a la propia experiencia personal y, en particular, a su práctica científica, que a marcos teóricos que podrían ser un sustento para el enriquecimiento y mejoramiento de las prácticas educativas a través de una construcción crítica del objeto de enseñanza; cuestión de la que toman conciencia a través de la capacitación específica que recibieron.

Después. Reflexión sobre la práctica educativa

Categoría 3: Retroalimentación como medio de regulación de las prácticas pedagógicas

Los docentes enfocan la cuestión de la retroalimentación como medio para regular las prácticas pedagógicas desde el vínculo entre los propios docentes, y entre estos y los agentes de la gestión académica de las instituciones. Fue recurrente que hicieran referencias a lo significativo del involucramiento de los docentes para enriquecer las prácticas pedagógicas incidiendo ante las coordinaciones o direcciones de las carreras (programas), siendo críticos cuando no se avanza. Postulan, y en algunos casos reclaman, que se generen distintos espacios institucionales que fomenten el trabajo colaborativo entre docentes disciplinares e interdisciplinares y permitan la planificación conjunta o complementaria de algunos temas o prácticas. Asimismo, porque “eso genera mejor predisposición en los docentes” (entrevista, docente NC, UNRN). En algunos casos, recurren a la idea, o explícitamente al concepto de “transversalidad”:

Por ejemplo, la Mineralogía es una materia que se conecta con varias y que se puede y debe laburar, me parece, de manera más global, no tan puntual (grupo focal, docente MR, UNRN).

Justamente son los ambientes institucionalizados de trabajo los que generan no solo rutinas, sino también los que inciden en las posibilidades de actuar ante propuestas de cambios e innovaciones, convirtiéndose en filtros institucionales. Incluso, esto ocurre ante la enseñanza de determinados temas para los que serían oportunas estrategias didácticas basadas en la argumentación y el debate:

Yo estoy en el Comahue, no tengo mucho apoyo ahí, es bastante más plano, más frío, y acá [por la UNRN] ... no sé, es lo institucional (...) creo que hace fuerza la parte de los docentes y del director de la carrera (...) tengo bastantes comunicaciones (...) y siempre estamos viendo cómo resolverlos [en referencia a los viajes de campo] (grupo focal, docente NC, UNRN).

Entonces a la hora de plantear ese tipo de debates, los profesores que están a cargo - pues yo no soy titular de ninguna de esas dos materias en el Comahue-, me resulta mucho más difícil, pues son más reacios los docentes que están a cargo de las materias a tratar esos temas, sino que, siempre tratan a la mineralogía desde el punto de vista más técnico, desde el punto de vista más enciclopédico... Siempre encontré como una

especie de paredón, de dificultad al querer incorporar esos temas; es como que no hay ganas, o son temas muy, o son temas muy complejos, o los relacionan directamente con la política partidaria (entrevista, docente MR, UNRN).

Recuperando y evaluando lo que significó la capacitación recibida en lectura y escritura, aseguraron que les amplió las posibilidades de enseñanza a través de la alfabetización académica/disciplinar. En algunos casos les facilitó la enseñanza, mientras que en otros les hizo tomar conciencia de cuánto les falta en formación docente. Así, por ejemplo,

Lo de las macrorreglas (...) la verdad fue novedoso (...) es un lenguaje distinto [para] los biólogos (...). Me parece que algunos conceptos son profundos, di algo de macrorreglas (...) en un texto y lo que me pareció es que por ejemplo necesitaría de apoyo; por ejemplo, de ILEA [refiriéndose a la asignatura Introducción a la lectura y escritura académica] (...) e ir avanzando o tendremos que coordinarlo transversalmente (entrevista, docente NC, UNRN).

Categoría 4: La evolución docente a través de sus prácticas

El proceso, iniciado con una capacitación en lectura y escritura con adecuación disciplinar, culminó con el momento más integrador de reflexión docente posterior al trabajo áulico de enseñanza-aprendizaje. Los resultados de la reflexión, guiada a través de un cuestionario que orientó a los docentes participantes en la escritura de sus relatos de prácticas, se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1*Docentes reflexivos: comparación entre un docente experimentado y uno novel*

DOCENTES REFLEXIVOS: COMPARACIÓN ENTRE UN DOCENTE EXPERIMENTADO Y UNO NOVEL		
Relatos de prácticas docentes		
Categoría: La evolución docente a través de sus prácticas		
Subcategorías	Docente participante SC Profesor titular	Docente participante MR Docente auxiliar
Evaluación de la experiencia y logros.	El docente evaluó la experiencia como “muy positiva”. Consideró que las asignaturas deberían promover la lectura crítica y junto a la escritura deberían ocupar un lugar destacado en los planes de estudio, ser transversales y tener continuidad a lo largo de la formación académica.	El docente evaluó que la experiencia “fue muy gratificante, tanto para los docentes como para los alumnos” y se logró que todos participaran y resaltó los logros. Consideró que es fundamental incorporar este tipo de conocimientos en la currícula en carreras como Geología por los temas de actualidad.
Docente geólogo y alfabetización académica transdisciplinar.	La reacción de los estudiantes fue positiva, porque reconocen que “son saberes que no solo serán importantes para su vida académica y profesional, sino que lo son para su vida cotidiana”.	Los estudiantes aceptaron las explicaciones sin realizar comentarios negativos o plantear cuestionamientos. La participación fue mayor en la explicación de falacias, agregando ejemplos.
Resultados en la práctica áulica del diseño de las clases. Mayor inconveniente y reformulaciones.	Afirmó que deja que en sus clases haya “un alto porcentaje de improvisación”, guiándose por el interés de los estudiantes. La limitación más importante fue que, al no ser clases presenciales, se redujo mucho su percepción sobre la motivación de los estudiantes.	Resaltó como positivo la selección de los materiales. Y como dificultad que, al ser una asignatura de primer año, hay estudiantes que abandonan. Tuvo que modificar los grupos y reformular algunos materiales contando con poco tiempo para hacerlo.
Desempeño de los estudiantes y evaluación. Dificultades y logros.	El docente proyecta diferentes dimensiones de la evaluación: aprendizajes, competencias; reflexión; conectar nuevos conocimientos con saberes previos. La evaluación es formativa y formadora, y su función es permitir al docente y al estudiante tomar decisiones para un mejor desarrollo. Los estudiantes manifestaron reconocer alguna dificultad y la mayoría no había pensado en la importancia de la lectura crítica, no solo en la vida académica, sino ciudadana.	La actividad fue evaluada y calificada teniendo en cuenta la exposición y el grado de análisis de los textos. Ningún alumno manifestó tener problemas en la realización de la actividad: sí hubo diferencias de mejor exposición de los grupos que presentaron un PowerPoint que demostraron un mejor desarrollo de la actividad y sustento teórico que benefició la lectura crítica (análisis del género discursivo y predicción de interpretaciones).
Autoevaluación en esta experiencia áulica.	El docente afirmó que se sintió cómodo, a pesar de que no fue presencial.	La actividad le pareció “super enriquecedora” y “muy gratificante”. Los estudiantes adquirieron herramientas de lectura crítica y abordar un problema real.
Reflexión final y aportes.	Consideró que es más fácil encontrar material de divulgación para identificar, por ejemplo, falacias, pero más difícil en trabajos técnicos geológicos. En estos, para reconocer ciertas fallas en el texto requiere ser un especialista en el tema.	Reconoció que no recibió este tipo de formación en lectura crítica durante su formación de grado; siendo importante en Geología donde las industrias suelen ser cuestionadas y demandan debates. Evalúa que estas herramientas ayudan a que los alumnos sean capaces de sortear la manipulación de los medios periodísticos, redes sociales, etc.

Como cierre en torno a la evolución de los docentes a través de sus prácticas, resulta valioso recuperar las palabras del docente novel, con la carga de preocupaciones que la docencia le produce y, a su vez, de profunda reflexión en su cotidianidad, dentro y fuera de la institución educativa:

Todos los días me planteo qué es ser docente, no sé si tengo una respuesta. Tengo mi compañera, que estudia ciencias de la educación, entonces día a día tenemos discusiones, porque ella estudia cómo dar clases y yo doy clases como me sale, porque yo no tengo formación. No sé, entonces, muchas veces planteo cosas que se me ocurren y digo: “Che, ¿y a vos qué te parece esto?”. Y me dice: “No, ¿cómo vas a hablar de eso?” o “¿Cómo vas a hablar de esa manera?”. Entonces, todo el tiempo tengo discusiones internas propias de cómo dar la clase o qué es ser un buen docente (entrevista, docente MR, UNRN).

Discusión

Hablar de innovación pedagógica es una apuesta que requiere de un reconocimiento de las prácticas pedagógicas, los elementos didácticos, las características curriculares, los procesos de evaluación y retroalimentación recurrentes en la disciplina a explorar (Pérez, 2016). De allí que la participación de los docentes de Geociencias de la UNRN haya permitido el acercamiento a una tradición formativa, con prácticas y comportamientos deseables y, en algunos casos, fosilizados (Zeichner, 2012). Esto ocurre especialmente cuando ese acercamiento se hace desde la lectura crítica y la argumentación pragmatialéctica (Henaó et al., 2017).

Inicialmente, es necesario resaltar que cualquier acto pedagógico debe responder a las realidades presentes del entorno de los agentes participantes (Husu et al., 2008). Por ello, un aspecto significativo es el reconocimiento de los estudiantes con los cuales estos docentes participantes interactúan (Mena et al., 2019). Al respecto, parece ser que, para algunos de los docentes, los estudiantes ingresantes a Geociencias, en general, presentan dificultades de clasificación de la información, no comprenden explicaciones ni directrices y tienen dificultades para participar.

Como se puede observar, el contexto propende por una situación multifactorial (Puiggrós, 2018), puesto que la contextualización y los elementos socioculturales son más complejos en algunas instituciones en las que se observa un índice preocupante de estudiantes con dificultades socioeconómicas (Rein, 2016), así como provenientes de contextos geográficos de cierto aislamiento y zonas con mala o nula conectividad a Internet (Bonilla, 2020). En algunas

instituciones hay que considerar un elevado número de estudiantes que constituyen la primera generación de sus familias que llega a la universidad, como ocurre en la UNRN (Diez et al., 2020).

En cuanto a la práctica pedagógica de la lectura y la escritura por fuera del currículo, los docentes observan que ellos mismos han tenido que cambiar y animarse a salir de la estructura curricular rígida y homogénea con la finalidad de resolver diversos problemas (Torres, 2018). Los docentes dedican tiempo de enseñanza por fuera de los programas de las asignaturas para cuestiones de lectura y escritura, así como para enseñarles a aprender a aprender (Londoño & Ramírez, 2017).

Ahora, dentro de sus prácticas, la lectura y escritura han sido empleadas como herramientas de acceso y reproducción de información (Henaó et al., 2017). No habían tenido en cuenta la potencialidad metacognitiva que la alfabetización académica puede brindarles a sus estudiantes en el proceso de formación disciplinaria (Carlino, 2013). De allí que el acercamiento a los géneros discursivos, la lectura crítica y la argumentación pragmatialéctica les haya brindado herramientas conceptuales y metodológicas para el planteamiento de unidades didácticas más dinámicas, funcionales y significativas (Diez et al., 2020), donde la lectura y la escritura dejan de ser herramientas y se convierten en mediaciones pedagógicas (Pérez, 2016).

Esto ocurre especialmente cuando los niveles de comprensión y producción textual detectados por los docentes en sus estudiantes no son los esperados (Diez et al., 2020). Se desprende de allí lo significativo de un acercamiento más puntual frente al texto, su información y su autor, donde se pueda develar intereses, ideologías y manipulaciones discursivas (Cardona et al., 2020), pero que, a la vez, se entienda que esto varía dependiendo del tipo de género textual, puesto que cada uno cumple con una función comunicativa específica en la disciplina (Calle, 2018). Además, identificar esos puntos de vista de los autores facilita definir si se está o no de acuerdo con ellos (Henaó et al., 2017) y, a partir de allí, construir espacios de discusión que propendan por establecer diálogos entre los participantes, pero defendiendo puntos de vista asumidos a partir de evidencias (Torres, 2018).

La perspectiva frente a la docencia disciplinar e interdisciplinar se vincula, específicamente, con la dimensión del pensamiento del profesor (Anđelković et al., 2018), pues depende de cómo este entiende su asignatura y las habilidades que considere que requiere el estudiante para poder desarrollar las competencias relacionadas con las geociencias (Apple et al., 2014). En otras palabras, no es solo sugerir lecturas o proponer ejercicios escriturales a los estudiantes, sino definir

el propósito pedagógico de estos (Carlino, 2013) como herramientas metacognitivas que permiten afianzar los conocimientos disciplinarios y fortalecer el proceso de alfabetización académica en los ámbitos de las geociencias (Diez et al., 2020). Esta perspectiva permite que el docente vaya más allá de lo curricular y pueda vincular su asignatura a una formación más integral del futuro profesional (Chakour et al., 2019), propendiendo por el surgimiento de escenarios dinamizadores no solo de las prácticas pedagógicas de las geociencias, sino también de los discursos tradicionales de su enseñanza (Carneiro et al., 2016).

Respecto a la formación crítica del objeto de la enseñanza, hay una relación directa frente a la experiencia del docente, su reconocimiento institucional y su interés con los procesos formativos en el aula. Es decir, alguna modificación al procedimiento institucionalizado (Diez & Casadío, 2018) se hace con mayor confianza cuando el docente cuenta con autonomía y libertad en el ejercicio de su tarea y recibe el respaldo a su trabajo docente (Gómez et al., 2019). Además, trabajar estas cuestiones externas a lo curricular resultan imperiosas por la debilidad en la capacidad crítica para analizar los textos que tienen buena parte de los estudiantes (Cardona et al., 2020) y reduce el tiempo para desarrollar de manera completa los contenidos de las asignaturas (González et al., 2017).

Finalmente, frente a la retroalimentación como medio de regulación de las prácticas pedagógicas y la evolución docente a través de dichas prácticas, se observa que la retroalimentación permite que se evalúen las condiciones pedagógicas ofrecidas en sus aulas (King, 2006), propendiendo por ajustes o modificaciones en los casos que estos sean requeridos (Miles et al., 2016). De igual forma, fundamenta los aspectos tanto pedagógicos como curriculares que podrán ser revisados posteriormente y analizados frente a la innovación pedagógica como consenso participativo (McLaren, 2015). Esta innovación también afecta la evolución del docente, el cual, en la medida que participe de estos escenarios de diálogo e intercambio, no solo podrá identificar sus potencialidades en lo disciplinario (Hariyono et al., 2018) y lo pedagógico (Pérez, 2016), sino que también podrá presentar propuestas curriculares que permitan atender al proceso de aprendizaje de forma orgánica y significativa, como se evidencia en la Tabla 1 (Yúdice, 2018).

Conclusión

Al inicio del trabajo se partió de tres interrogantes: ¿Cómo incide una capacitación en lectura y escritura —con adecuación disciplinar— en las prácticas docentes de la enseñanza de las

Ciencias de la Tierra realizadas por científicos-docentes? ¿Qué predisposición manifiestan a la modificación de los planes de clases previstos bajo pautas didácticas estipuladas (unidad didáctica)? ¿Cómo asumen el desafío (y la aceptación) de la “reflexión guiada” acerca de sus prácticas educativas? La investigación arrojó resultados positivos a los tres planteos.

El proceso de afianzamiento en lectura y escritura que propendió por desarrollos teóricos y de técnicas referidas a la lectura crítica, los géneros discursivos y la argumentación pragmatológica fue incorporado por los docentes capacitados a sus recursos de enseñanza disciplinares. Algunos de ellos avanzaron en la construcción de unidades didácticas con pautas metodológicas que llevaron al aula, experiencia de diseño que realizaban por primera vez en sus trayectorias docentes. Siendo geólogos esto resulta relevante, así como también el hecho de integrarse a la investigación, dejando al descubierto sus formas de enseñanza, sus estrategias, sus dificultades, así como las expresiones respecto a la puesta en práctica de las unidades diseñadas en cursos de sus asignaturas. Es decir, permitieron la mirada del otro —de compañeros e investigadores—, proceso de mucho valor no solo para la producción de nuevos conocimientos, sino para el mejoramiento de las prácticas educativas.

Lo anterior da cuenta de las posibilidades que ofrecen estas capacitaciones y de la permeabilidad que puede encontrarse en docentes con perfil científico, siendo quizás lo más relevante lograr una sistematización guiada de las prácticas de reflexión docente y compartirlas en una relación dialógica con sus pares, bajo una mirada externa que los interpela y los lleva a una reflexión más enriquecida.

Finalmente, cabe concluir con una reflexión acerca de lo institucional, ante lo cual los docentes participantes coincidieron en las expectativas diferentes que a veces se producen entre las instituciones y los docentes, y que lo normado puede terminar ahogando las prácticas docentes innovadoras. Asimismo, todos esperan revertir estas situaciones de frenos institucionales con el intento de insertar este tipo de conocimientos y metodologías en lo curricular institucionalizado, como los planes de estudio; cuestión que pareciera presentar dificultades y generar tensiones.

Referencias

- Andelković, S., Dedjanski, V., & Pejic, B. (2018). Pedagogical benefits of fieldwork of the students at the Faculty of Geography in the light of the Bologna Process. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(1), 110-125. <https://doi.org/10.1080/03098265.2017.1379058>

- Apple, J., Lemus, J., & Semken, S. (2014). Teaching geoscience in the context of culture and place. *Journal of Geoscience Education*, 62(1), 1-4. <https://doi.org/10.5408/1089-9995-62.1.1>
- Beltrán, J. A. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de Educación*, (332), 55-73. <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/va/numeros-revista-educacion/numeros-antteriores/2003/re332/re332-04.html>
- Best, J., & Kahn, J. (2016). *Research in Education*. Pearson Education India.
- Beviá, J. (2001). El papel de la investigación didáctica en la organización del nuevo currículo de Geociências. En L. Marqués, & J. Praia (Eds.), *Geociências nos currículos dos ensinos básico e secundário* (pp. 59-92). Universidade Aveiro.
- Bathia, V. (1999). Integrating products, processes, purposes and participants in professional writing. En C. Candlin & K. Hyland (Eds.), *Writing: texts, processes and practices* (pp. 21-39). Longman.
- Bonilla, J. (2020). Las dos caras de la educación en el COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 89-98. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.294>
- Calle, L. (2018). Educación superior: la alfabetización en géneros discursivos. *Educação & Realidade*, 43(2), 629-651. <https://doi.org/10.1590/2175-623665114>
- Cardona, P., Tobón, M., & Londoño, D. (2020). La lectura crítica como herramienta para mejorar el desempeño académico. En E. Serna (Ed), *Revolución en la formación y la capacitación para el Siglo XXI Edición 3* (pp. 449-456). Instituto Antioqueño de Investigación.
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(57), 355-381. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662013000200003
- Carneiro, C., Barbosa, R., & Piranha, J. (2016). Bases teóricas do projeto Geo-Escola: uso de computador para ensino de Geociências. *Revista Brasileira de Geociências*, 37(1), 90-100. <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/9290>
- Cascante, C., & Martínez, J. (2013). Pedagogía Crítica, treinta años después. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(2), 15-21. <https://www.redalyc.org/pdf/274/27430138002.pdf>
- Cassany, D. (2003). Aproximaciones a la lectura crítica: teoría, ejemplos y reflexiones. *Tarbiya: revista de investigación e innovación educativa del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación*, (32), 113-32. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/21224>
- Cerezo, R., Ortega, Z., & Molina, F. (2016). La autonomía y orientación en el Espacio Europeo de Educación Superior mediante el portafolio y la tutoría. *Estudios sobre Educación*, (19), 261-268. <https://www.unav.edu/publicaciones/revistas/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/4622>
- Chakour, R., Alami, A., Selmaoui, S., Eddif, A., Zaki, M., & Boughanmi, Y. (2019). Earth Sciences Teaching Difficulties in Secondary School: A Teacher's Point of View. *Education Sciences*, 9(3), 243. <https://www.mdpi.com/2227-7102/9/3/243>
- Check, J., & Schutt, R. (2011). *Research methods in education*. Sage Publications.
- Compiani, M. (2015). Por uma pedagogia crítica do lugar/ambiente no ensino de geociências e na Educação Ambiental. En D. De la Corte Bacci (Org.), *Geociências e Educação Ambiental* (pp. 49-70). Ponto Vital.

- De Vincenzi, A. (2009). Concepciones de enseñanza y su relación con las prácticas docentes: un estudio con profesores universitarios. *Educación y Educadores*, 12(2), 87-101. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83412219006.pdf>
- Diez, M., & Casadío, S. (2018). Historia en tiempo presente de la enseñanza e investigación en Ciencias de la Tierra en la Universidad Nacional de Río Negro. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 5(2), 141-151. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEFYN/article/view/20857>
- Diez, M., Londoño, D., & Cech, N. (2020). Alfabetización académica en Geología y Paleontología de una universidad pública argentina. *Linguagem & Ensino*, 23(1), 237-259. <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/rle/article/view/17746>
- Francis, S., & Marín, P. (2010). Hacia la construcción del saber pedagógico en las comunidades académicas: un estudio desde la opinión de docentes universitarios. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 10(2), 1-29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44717910002>
- García, B., Loredo, J., & Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(Número especial). <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>
- Gill, K. (Ed.). (2012). *Information society: New media, ethics and postmodernism*. Springer Science & Business Media.
- Gimeno, J. (2001). *Educar y convivir en la cultura global*. Morata.
- Gómez, L., Muñoz, L., & Londoño, D. (2019). Prácticas evaluativas en la escuela. Una ruta pedagógica hacia la construcción de aprendizajes significativos. *Aletheia. Revista de Desarrollo Humano, Educativo y Social Contemporáneo*, 11(1), 37-68. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2145-03662019000100037&script=sci_abstract&tlng=en
- González, P., Tunik, M., Casadío, S., Cábana, M., & Diez, M. (2017, agosto). *Las rocas de Roca: estrategia didáctica de enseñanza en geociencias*. Presentado en XX Congreso Geológico Argentino, San Miguel de Tucumán, Argentina. <https://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/5681>
- Granados, D., & Londoño, D. (2020). La lectura crítica: Una mirada desde el aula en una institución educativa de Tunja (Colombia). *Lingüística y Literatura*, 41(78), 298-320. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/lyl/article/view/343884>
- Gutiérrez, I. (2020). Lectura y escritura en un programa formador de maestros para la infancia. *Enunciación*, 25(2), 247-260. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/enunc/article/view/16048>
- Hargreaves, A., Earl, L., Moore, S., & Manning, F. (2001). *Aprender a cambiar*. Editorial Octaedro.
- Hariyono, E., Abadi, A., Liliyasi, L., Wijaya, A., & Fujii, H. (2018). Designing Geoscience Learning for Sustainable Development: A Professional Competency Assessment for Postgraduate Students in Science Education Program. *Journal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, 8(2), 61-70. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v8n2.p61-70>
- Henao, J., Londoño, D., & Frías, L. (2017). Leer y argumentar en un curso de lenguaje para estudiantes de primer año de Derecho de la Institución Universitaria de Envigado (Colombia). *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (50), 162-182. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/818>
- Husu, J., Toom, A., & Patrikainen, S. (2008). Guided reflection as a means to demonstrate and develop student teachers' reflexive. *Reflective Practice*, 9(37), 37-51. <https://doi.org/10.1080/14623940701816642>

- Hyland, K. (2003). Genre-Based Pedagogies: a social response to process. *Journal of Second Language Writing*, (12), 17-29. [https://doi.org/10.1016/S1060-3743\(02\)00124-8](https://doi.org/10.1016/S1060-3743(02)00124-8)
- Imbernón, F. (1996). *En busca del discurso perdido*. Magisterio del Río de la Plata.
- Kim, H., Sefcik, J. S., & Bradway, C. (2017). Characteristics of qualitative descriptive studies: A systematic review. *Research in Nursing & Health*, 40(1), 23-42. <https://doi.org/10.1002/nur.21768>
- King, C. (2006). Enseñar Geología a los profesores de ciencias: la experiencia de la Earth Science Education Unit (ESEU). *Enseñanza de las ciencias de la tierra*, 14(2), 142-149. <https://www.aepect.org/ect-vol-14-2-2006/>
- Korthagen, F. (2011). Making teacher education relevant for practice: The pedagogy of realistic teacher education. *Orbis Scholae*, 5(2), 31-50. <https://doi.org/10.14712/23363177.2018.99>
- Korthagen, F., & Lagerwerf, B. (2001). 'Teachers' professional learning: how does it work? En F. A. J. Korthagen, J. Kessels, B. Koster, B. Lagerwerf, & T. Wubbels, *Linking practice and theory: the pedagogy of realistic teacher education* (pp. 175-206). Lawrence Erlbaum Associates.
- Lacreu, H. (2009). La importancia de las geociencias para la construcción de ciudadanía en el currículo de la enseñanza básica. En N. A. Laguna Sicca, A. D. Moreira da Costa, & S. A. Sousa Fernández (Orgs.), *Processo Curricular, Diferentes Dimensões* (pp. 17-36). Editora Insular. https://www.researchgate.net/profile/Hector_Lacreu/publication/281627364_2009_Lacreu_Importancia_Geo-Ciud_Ens-Basica/links/55f08bad08aedecb68ffb5c6/2009-Lacreu-Importancia-Geo-Ciud-Ens-Basica.pdf
- Lampert, E. (2008). Posmodernidad y universidad: ¿una reflexión necesaria? *Perfiles Educativos*, 30(120), 79-93. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982008000200005&script=sci_arttext
- Laurencio, A., & Farfán, P. (2016). La innovación educativa en el ámbito de la responsabilidad social universitaria. *Revista Cubana de Educación Superior*, 35(2), 16-34. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142016000200002&script=sci_arttext&tlng=en
- Lewis, E., & Baker, D. (2010). A call for a new geoscience education research agenda. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(2), 121-129. <https://doi.org/10.1002/tea.20320>
- Londoño, D., & Ramírez, Á. (2017). La institucionalización de la escritura académica: desde la Adquisición del código hasta la publicación. *Revista de Letras*, 57(2), 141-158. <https://periodicos.fclar.unesp.br/letras/article/view/12220>
- Londoño, D., Diez, M., Casadío, S., Rodríguez, M., & Ramírez, L. (2022). Implementación de unidades didácticas sobre lectura crítica y argumentación pragmatialéctica en geología. *Lingüística y Literatura*, 43(82), 119-137. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/lyl/article/view/351249>
- Martínez, A. (2009). La educación en América Latina: un horizonte complejo. *Revista Iberoamericana de Educación*, (49), 163-179. <https://rieoei.org/RIE/article/view/678>
- McLaren, P. (2015). Pedagogía crítica y lucha de clases en la era del terror neoliberal. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 4(2), 29-66. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/669185>
- McNiff, J. (2017), *Jean McNiff discusses action research*. Sage.

- Mena, J., Gómez, R., & García, M. (2019). La construcción de conocimiento pedagógico de los profesores en formación durante el prácticum. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, (21), e27. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e27.1831>
- Miles, R., Lemon, N., Mathewson, D., & Reid, J. (2016). The recursive practice of research and teaching: reframing teacher education. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 44(4), 401-414. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2016.1169502>
- Miró, G. (2011). Enseñanza del método sísmico de prospección: Nuevas concepciones pedagógicas. *Revista Cubana de Ingeniería*, 2(2), 5-9. <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/44>
- Ottone, E., & Hopenhayn, M. (2007). Desafíos educativos ante la sociedad del conocimiento. *Pensamiento Educativo*, 40(I), 13–29. <https://www.pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/396/public/396-894-1-PB.pdf>
- Paredes, A., & Castillo, M. (2018). “Caminante no hay [un solo] camino, se hace camino al andar”: Investigación acción participativa y sus repercusiones en la práctica. *Revista Colombiana de Sociología*, 41(1), 31-50. <https://doi.org/10.15446/rcs.v41n1.66616>
- Pérez, M. (2016). Las prácticas educativa y docente en un grupo de profesores universitarios. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 46(2), 99-112. <https://www.redalyc.org/pdf/270/27046182005.pdf>
- Puigrós, A. (2018). *Qué pasó en la educación argentina: breve historia desde la conquista hasta el presente*. Editorial Galerna.
- Rein, M. (2016). *Politics and Education in Argentina, 1946-1962*. Routledge.
- Sánchez, H. (2017). La investigación formativa en la actividad curricular. *Revista de la Facultad de Medicina Humana* 17(2), 71-74. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v17.n2.836>
- Swales, J. (1990). *Genre analysis: English in academic and research settings*. Cambridge University Press.
- Tedesco, J. (2009). *Educación en la sociedad del conocimiento*. Fondo de Cultura Económica.
- Torres, A. (2018). ¿Escritura disciplinar? Una experiencia a partir de la lectura crítica y la habilidad argumentativa en la universidad. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(76), 95-124. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662018000100095&script=sci_arttext
- van Eemeren, F. (2019). *La teoría de la argumentación: Una perspectiva pragmatológica* (Vol. 14). Palestra Editores.
- van Eemeren, F. (2020). *La pragma-dialéctica como teoría de la argumentación*. Editorial Universidad de Guadalajara.
- Yates, S., Williams, N., & Dujardin, A. (2005). Writing geology: Key communication competencies for geoscience. *Planet*, 15(1), 36-41. <https://doi.org/10.11120/plan.2005.00150036>
- Yúdice, G. (2018). Innovations in cultural policy and development in Latin America. *International Journal of Cultural Policy*, 24(5), 647-663. <https://doi.org/10.1080/10286632.2018.1514034>
- Zeichner, K. (2012). The turn once again toward practice-based teacher education. *Journal of teacher education*, 63(5), 376-382. <https://doi.org/10.1177/0022487112445789>

Agradecimientos: A las cátedras docente de Mineralogía y de Biología I de Geología de la UNRN, e Iniciación a la Investigación de la UNLPam (Argentina, 2019-2020). A los docentes asistentes al Taller de posgrado “Comprensión lectora y escritura: Afianzamiento de los niveles de literacidad en el ámbito académico” (General Roca, Río Negro, Argentina, UNRN, 2019).

Cómo citar: Diez, M. A., Londoño Vásquez, D. A., Rodríguez, M. N., Casadío, S., & Ramírez Mejía, L. S. (2023). Innovación pedagógica en Geociencias desde la lectura crítica y la argumentación pragmatialéctica. *Páginas de Educación*, 16(1), 01-27.
<https://doi.org/10.22235/pe.v16i1.2758>

Contribución autoral: a) Concepción y diseño del trabajo; b) Adquisición de datos; c) Análisis e interpretación de datos; d) Redacción del manuscrito; e) revisión crítica del manuscrito. M. A. D. ha contribuido en a, b, c, d; D. L. V. en a, b, c, d; M. N. R. en b, c; S. C. en b, e; L. S. R. M. en c.

Editora científica responsable: Mag. Florencia de León