

GRAVEDAD SEMÁNTICA Y FORMACIÓN DOCENTE EN QUÍMICA: un estudio de caso centrado en procesos de contextualización del contenido de la escritura reflexiva

SEMANTIC GRAVITY AND CHEMISTRY TEACHER TRAINING: a case study focused on contextualization processes of reflective writing content



Guillermo Cutrera*

(<https://orcid.org/0000-0001-8452-4538>)

Ademir de Jesus Silva Júnior**

(<https://orcid.org/0000-0002-0496-0864>)

Bruno Ferreira dos Santos***

(<https://orcid.org/0000-0002-9522-2268>)

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas el concepto de “profesional reflexivo” ha permeado el discurso de la formación docente, justificando y promoviendo la indagación de la propia práctica profesional. Desde esta perspectiva se asume que la actuación docente debe ser guiada por un proceso interactivo y de diálogo con la situación, en el que el docente construye su saber e identidad profesional (PÉREZ GÓMES, 1992). En este contexto, la práctica reflexiva se legitimó como objeto de indagación en la investigación educativa, de modo que la conexión pensamiento-acción/reflexión-práctica, y la proliferación de la búsqueda del profesional reflexivo han permeado las discusiones sobre el tema

* Profesor Adjunto. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina. e-mail: guillectutrera@gmail.com.

** Professor Adjunto. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. Brasil. e-mail: ajesus@uesb.edu.br.

*** Professor Pleno. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Brasil. e-mail: bf-santos@uesb.edu.br.

de la educación y las reformas, en la enseñanza en todo el mundo (FALLER *et al.*, 2020). No obstante, esta atención recibida es considerablemente menor en el caso de la formación docente inicial. Por otra parte, las investigaciones han priorizado la identificación de niveles de reflexión para el análisis de las prácticas reflexivas, habiéndose propuesto, en tal sentido, diferentes tipologías (HATTON; SMITH, 1995; JAY; JOHNSON, 2002; VAN MANEN, 1977).

Recientemente, desde la Teoría de los Códigos de Legitimación (TCL, en adelante), recuperando la noción de Gravedad Semántica (GS, en adelante) se ha propuesto una lectura que incorpora la importancia de los procesos de contextualización/descontextualización del contenido para el análisis de las reflexiones docentes. Estos estudios fueron realizados centrando la lectura del contenido reflexivo en variaciones en la intensidad de la GS (LANGSFORD, 2021) o bien incorporando, a estas variaciones, modalidades para el análisis de una reflexión crítica (SZENES *et al.*, 2015). En estos términos, la TCL ofrece un contexto novedoso para el análisis de las prácticas reflexivas en la enseñanza.

Inscrito en esta línea de investigación, el propósito del presente trabajo es estudiar cómo una futura profesora de química analiza en qué medida su conocimiento sobre la enseñanza fue interpelado en el desarrollo de una secuencia didáctica. A tal efecto se identifican modalidades reflexivas y procesos de contextualización y descontextualización del contenido de su análisis, al utilizar un dispositivo de escritura. A continuación, nos detenemos en el posicionamiento adoptado respecto de la noción de “práctica docente”, en particular durante la formación docente inicial y, seguidamente, presentando la lectura de instancias de conceptualización/descontextualización del contenido, desde la noción de gravedad semántica (GS en adelante).

FORMACIÓN INICIAL Y PRÁCTICA REFLEXIVA

El pensamiento reflexivo es recuperado explícitamente desde diferentes propuestas curriculares para el ejercicio de la práctica profesional, y de la práctica docente en particular. Puede definirse como “el arte de analizar y evaluar los procesos de pensamiento con miras a mejorarlos, [siendo] un pensamiento autodirigido, autodisciplinario, autocontrolado y autoevaluado” (PAUL; ELDER, 2019, p. 245).

Un modelo de formación docente basado en la enseñanza reflexiva debería promover el desarrollo de la capacidad reflexiva de los futuros profesores como herramienta para repensar su propia enseñanza, su crecimiento personal y el desarrollo profesional (ZEICHNER, 1987). Siguiendo a Sanjurjo de López *et al.* (2009), entendemos a los procesos reflexivos como aquellos que “permiten darnos cuenta de nuestras propias acciones y de la diversidad de condicionantes que la determinan. La reflexión se constituye como un puente entre la teoría y la práctica, entre el pensamiento y la acción” (p. 23).

La reflexión, en el contexto de una práctica reflexiva, exige ser pensada como parte constitutiva del *habitus* profesional docente. Tal práctica se construye e interioriza mediante la acción, pero se establece cuando la reflexión se convierte en un componente permanente del *habitus* (MARTINS *et al.*, 2006). Así, una práctica reflexiva implica una forma de identidad o un *habitus* (PERRINOUD, 2004, p. 13). En tal sentido, la formación inicial debe considerar, entre sus propósitos, el desarrollo del ejercicio meta-reflexivo y ofrecer instancias formativas que favorezcan el encuentro del futuro profesional docente con prácticas reflexivas.

Uno de los mayores desafíos para la enseñanza de la docencia, en tanto práctica profesional, es lograr que los estudiantes en su etapa formativa no limiten sus aprendizajes a hechos y operaciones relevantes para su práctica profesional sino, además, a las formas de indagación que les permitirán pensar y actuar sobre situaciones problemáticas. En la formación docente inicial el *practicum* reflexivo (SCHON, 2008) deviene en un dispositivo clave para promover la adquisición de destrezas que permita a los futuros docentes el trabajo en zonas indeterminadas.

La reflexión no es transparente y dar cuenta de su opacidad requiere de dispositivos específicos que permitan colocar en palabras las ideas (ANIJOVICH *et al.*, 2009). En este contexto, la escritura reflexiva tiene el potencial de facilitar tanto la autorreflexión como la integración de la teoría y la práctica (McGUIRE *et al.*, 2009). Frecuentemente, requiere que los estudiantes identifiquen una situación problemática que los involucren como un todo, cognitiva y emocionalmente; relacionen la situación de campo (por ejemplo, en un aula) mediante la aplicación de los conceptos teóricos de su disciplina y/o desarrollen una actitud crítica frente a supuestos dominantes y naturaliza-

dos, sean estos propios de sus prácticas de enseñanza como de relaciones de poder en entornos institucionales (BROOKFIELD, 2009).

Un elemento común en la conceptualización de la práctica reflexiva es la noción de situación-problema (LOUGHRAN, 2002; SCHON, 2008). Los procesos reflexivos se desencadenan cuando nuestros esquemas y representaciones, normalmente implícitos, no encajan con alguna situación compleja o problemática de la práctica. La situación problema, frecuentemente, emerge como caótica, imprevisible, provisional. La narración como modo de organizar la experiencia otorga orden y, especialmente, sentido a los eventos que en sí mismo no poseen significado; solo a través de la narración adquieren un sentido (MCEWAN; EGAN, 1998). Al crear condiciones que favorecen una escritura reflexiva, los dispositivos narrativos permiten iniciar un proceso de retorno reflexivo sobre uno mismo (ANIJOVICH; CAPPELLETTI, 2011), en un descentramiento que permite escapar de la inmediatez y de la imprevisibilidad propia de la vida del aula (MCEWAN; EGAN, 1998).

TEORÍA DE LOS CÓDIGOS DE LEGITIMACIÓN Y GRAVEDAD SEMÁNTICA

La Teoría de los Códigos de Legitimación (TCL) se ha descrito como un desarrollo en el estudio del conocimiento y la educación que proporciona un conjunto de herramientas para analizar las prácticas socioculturales a lo largo de una serie de dimensiones, cuyo análisis proporciona los principios organizativos subyacentes a las prácticas y sus contextos (MATON, 2014). Al igual que otros enfoques basados en el realismo social, la TCL proporciona un marco para conceptualizar los principios subyacentes o “reglas del juego” que estructuran campos particulares como el estudio del conocimiento y la educación (MATON, 2010).

La TCL proporciona una lente teórica que enfoca el conocimiento como el objeto central de investigación (MATON; MOORE, 2009). Maton (2013, p. 11) describe la TCL como “un conjunto de herramientas conceptuales multidimensionales; cada dimensión ofrece conceptos para analizar un conjunto particular de principios organizadores (o códigos de legitimación) que subyacen a la práctica”. Las dimensiones a las que se hace referencia son Autonomía, Especialización, Temporalidad y Semántica. Estas dimensiones permiten

la exploración de cómo los campos se diferencian entre sí, y esta diferenciación es lo que distingue a un campo de otros campos y contribuye a la comprensión particular de lo que implica la legitimidad en ese campo. En el campo de la formación docente, particularmente, una discusión alrededor de la dimensión Especialización puede encontrarse en Santos (2020).

La dimensión Semántica permite una exploración detallada del conocimiento y del significado en los campos, específicamente la capacidad de los campos para construir conocimiento acumulativo, a través de dos conceptos, a saber, la *gravedad semántica* y la *densidad semántica*. En este contexto, recupera las nociones de verticalidad y gramaticalidad de Bernstein (MATON, 2000). La verticalidad se relaciona con la capacidad de un campo para progresar a través de una mayor integración, abstracción y generalización, mientras que la gramaticalidad se relaciona con la capacidad de un campo para obtener apoyo empírico en sus objetos de estudio. La semántica, a través de la gravedad semántica y densidad semántica, permite “un análisis más detallado” de la verticalidad y la gramaticalidad en un campo y cómo impactan en la capacidad del campo para construir conocimiento acumulativo (McNAMARA; FEALY, 2011).

La gravedad semántica (GS) se relaciona con el grado en que el significado está ligado al contexto: donde la gravedad semántica es más fuerte (GS+) significa una mayor dependencia del contexto y una gravedad semántica más débil (GS-) significa menor dependencia del contexto (es decir, mayor abstracción del conocimiento). Cuando el significado está fuertemente ligado al contexto, se obtiene como resultado la construcción de conocimiento segmentado; la construcción de conocimiento acumulativo depende de una gravedad semántica más débil (MATON, 2013).

La dimensión Semántica ha sido analizada en clases de ciencias (JIMÉNEZ *et al.*, 2016), clases de química (SANTOS; MORTIMER, 2019; CUTRERA *et al.*, 2021), evaluaciones de rendimiento (ALMEIDA *et al.*, 2021). Para los propósitos de este artículo, se utiliza la dimensión Semántica y, en particular, la gravedad semántica, para analizar los cambios en la dependencia del contexto en las reflexiones de la futura profesora.

EL CASO ANALIZADO

El caso seleccionado corresponde a una futura profesora de química que desarrolla su residencia docente en el último año de su formación inicial.¹ El trabajo durante la residencia se inscribe en promover procesos reflexivos que articulen la teoría y práctica educativas en contextos específicos correspondientes, en el caso analizado, en aulas de la educación secundaria. Durante el desarrollo de una secuencia didáctica, centrada en el trabajo con explicaciones y descripciones científicas escolares, la escritura reflexiva fue uno de los dispositivos privilegiados para promover la reflexión sobre la acción de Julia (SCHON, 2008).

La futura profesora desarrolló una secuencia didáctica centrada en el trabajo con descripciones y explicaciones científicas escolares de fenómenos cotidianos en una institución del nivel secundario. Las intervenciones fueron compartidas con una pareja pedagógica.² Luego de cada intervención en el aula, las residentes elaboraron diarios de clase y participaron de instancias de socialización con pares y docentes de la materia. En estas instancias, junto a pares y profesores, analizaron sus intervenciones a partir de los contenidos de diarios de clase y fragmentos transcritos de las clases que fueron grabadas en audio y video. Esta dinámica de trabajo se reiteró luego de cada una de las intervenciones en el aula. La practicante seleccionó una problemática didáctica que valoró, en términos formativos, como relevante para su reflexión. Esta problemática se inscribió en vincular el contenido de las respuestas de los estudiantes en relación con la intencionalidad didáctica de las preguntas, según los niveles de conceptualización (TABER, 2013). La practicante episodió las transcripciones de cada una de las clases elegidas -inscriptas en una secuencia didáctica de cinco clases- y seleccionó los episodios que consideró relevantes a efectos de la intención de su análisis. En el texto analizado en este trabajo, Julia analizó cómo su recorrido formativo durante esta secuencia tensionó su conocimiento didáctico.³

¹ En lo que sigue referimos, indistintamente, a la futura profesora como “residente”, “practicante” o bien como “Julia” (nombre utilizado para proteger su identidad).

² La idea de “pareja pedagógica” remite el trabajo en equipo que llevan a cabo dos docentes, en nuestro caso los alumnos practicantes, y que supone el abordaje pedagógico didáctico en relación a un grupo (SANJURJO; CAPOROSI; PLACCI, 2016).

³ La residente elaboró otros textos previamente, correspondientes a análisis de cada una de las

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolla desde una metodología cualitativa centrada en un estudio de caso (STAKE, 1998). El análisis cualitativo puede ser definido como un proceso cíclico y circular mediante el cual el investigador organiza y manipula la información recogida para establecer relaciones, interpretar, extraer significados y conclusiones (SPRADLEY, 2016). El objeto de estudio son los textos escritos elaborados por la futura profesora. En cuanto a la unidad de análisis, correspondió a los segmentos textuales asociados a cada una de las oraciones presentes en el texto.

Desarrollamos un análisis de contenido con datos textuales utilizando el software Atlas.ti 9. A efectos del análisis de los procesos de contextualización y descontextualización del contenido de las reflexiones, utilizamos una versión adaptada de la propuesta de Maton (2009). Para el estudio de los tipos de escritura recurrimos a una adaptación de la propuesta elaborada por Lara-Suabre (2019), incorporando la categoría denominada escritura descriptiva, recuperada de la tipología propuesta por Hatton and Smith (1994) para los tipos de escritura. En las Tablas 1 y 2 se presentan ambos sistemas de categorías.

El contenido de cada una de las oraciones del texto fue codificado recurriendo tanto a las modalidades reflexivas previstas como a las categorías asociadas a la GS. La estrategia de codificación basada en criterios de similitud y diferencias fue complementada con otras dos estrategias, basadas en la elaboración de memos y en la contextualización (MAXWELL, 2012).

La instancia analítica correspondiente a la reducción de datos (MILES *et al.*, 2013) se desarrolló de manera interactiva y no secuencial con una etapa de despliegue de datos condensados o reducidos para avanzar en el proceso de conceptualización y extraer conclusiones y/o tomar decisiones (de diseño, de intervención, etc.). El despliegue incluyó el uso de diferentes técnicas visuales: frecuencia de citas, diseño de matrices y esquemas conceptuales (redes semánticas), matrices de coocurrencia entre categorías.

clases, además de los diarios de clase. En el texto analizado, recupera estos recorridos previos desde una perspectiva que los incluye.

Tabla 1. Categorías correspondientes a intensidades de la GS.

Disminución en la intensidad de la GS	Categoría	Descripción
	Abstracción	Presenta un principio o procedimiento general que va más allá del trabajo realizado en el aula refiriendo a un trabajo didáctico futuro o a consideraciones didácticas más amplias que las ofrecidas por el contexto del aula.
	Generalización	Esta categoría corresponde a declaraciones de la practicante en las cuales elabora una observación general o una conclusión generalizada sobre su trabajo didáctico durante las interacciones discursivas con el grupo de estudiantes o bien durante instancias preactivas (JACKSON, 1998).
	Juicio	Esta categoría codifica afirmaciones de la practicante cuyo contenido se extiende más allá de la intención de describir o interpretar eventos del aula, ofreciendo un juicio de valor sobre tales eventos.
	Interpretación	Esta categoría incluye oraciones en las que la practicante elabora interpretaciones o justificaciones de sus intenciones didácticas o intervenciones didácticas durante el trabajo conjunto con el grupo de estudiantes. Estas interpretaciones pueden incluir el uso de literatura especializada o recurrir a la experiencia personal. En esta investigación, la interpretación desde la lectura especializada es ofrecida a partir de niveles de conceptualización y/o desde las relaciones semánticas correspondientes al modelo científico escolar trabajado con los estudiantes.
	Descripción resumida	Corresponde a citas en las cuales la practicante resume o sintetiza lo que sucedió durante las interacciones discursivas con el grupo de estudiantes, por ejemplo, reformulando o reestructurando un determinado número de eventos en una declaración, circunscribiendo el contenido a situaciones de la clase y los sujetos involucrados. Esta descripción también se presenta en instancias en las que la residente resume o sintetiza sus intenciones didácticas durante la instancia preactiva que, además, pueden ser expresadas en la planificación de la clase.
	Descripción reproductiva	Esta categoría es ejemplificada por citas que hacen referencia a la descripción de los eventos que ocurren en el aula o bien a la reproducción de ciertos temas provenientes de la literatura especializada. Con relación a eventos del aula, los mismos pueden ser recuperados por la practicante, sea a partir de sus recuerdos o a partir de fragmentos de transcripciones de grabaciones de audio o vídeo de sus clases.

Fuente: adaptado Maton (2009).

Tabla 2. Categorías correspondientes a las modalidades de escritura reflexiva.

Categoría	Descripción
Autoevaluación	Este tipo de reflexión consiste en identificar el grado de conocimiento sobre sí mismo, en aspectos relacionados con sus emociones/sentimientos y cognición (metacognición).
Reflexión crítica	Este tipo de reflexión consiste, principalmente, en la identificación de consecuencias para los aprendizajes. Estas consecuencias se relacionan tanto en términos de las decisiones didácticas que puedan obstaculizar los aprendizajes como de aquellas propuestas explícitamente para promoverlos.
Resignificación de la experiencia	En este nivel de reflexión, la residente explica en qué ha cambiado su forma de pensar o sentir sobre el problema durante la práctica, construyendo instancias por medio de las cuales resignifica las experiencias didácticas en el aula.
Reflexión comparativa	Este nivel reflexivo requiere analizar, comparando puntos de vista alternativos (en base a una variedad de fuentes), e incluso cuestionar sus propias creencias. Para el caso analizado, incluye instancias en las que la practicante justifica una descripción recurriendo a categorías didácticas. Incluye afirmaciones en las cuales la residente propone un re-enmarcamiento del contenido de la reflexión a la luz de perspectivas teóricas, por ejemplo, recurriendo a la noción de “niveles de conceptualización”.
Reflexión descriptiva	Este tipo o modalidad de escritura no es reflexiva, sino que simplemente informa sobre eventos (HATTON; SMITH, 1995).

Fuente: adaptado de Lara-Subiabre (2019).

RESULTADOS

El análisis elaborado por la practicante fue dividido en tres instancias, según la temática priorizada en cada una de ellas. Una primera, relacionada al trabajo con la descripción de fenómenos cotidianos (O1-O25);⁴ una segunda, relacionada a la formulación de preguntas (O26-O36), y una tercera instan-

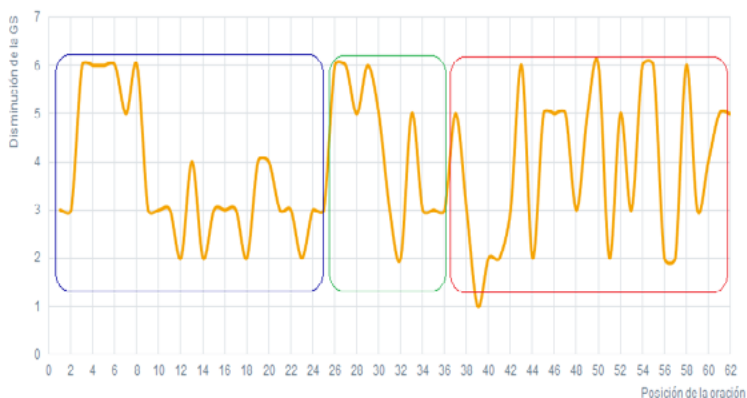
⁴ O1: oración 1 del texto elaborado por la practicante.

cia, referida al trabajo didáctico con actividades experimentales sencillas utilizadas en la elaboración de descripciones explicaciones (O37-O61).

Considerando los totales correspondientes a las frecuencias de codificación de cada modalidad de la GS, el contenido de las oraciones de la practicante presenta variaciones importantes entre aquellas correspondientes a la descripción reproductiva ($n= 2$) e interpretación ($n= 7$), por un lado, y descripción resumida ($n= 9$), generalización ($n= 14$), juicio ($n= 21$), descripción reproductiva ($n= 1$) y abstracción ($n= 18$), por otro. Estos totales de frecuencias se dividen de manera diferencial en cada una de las instancias mencionadas, siendo comparativamente inferior en la segunda ($n= 7$) respecto de las restantes ($n= 20$ para la primera instancia y $n=21$ para la segunda).

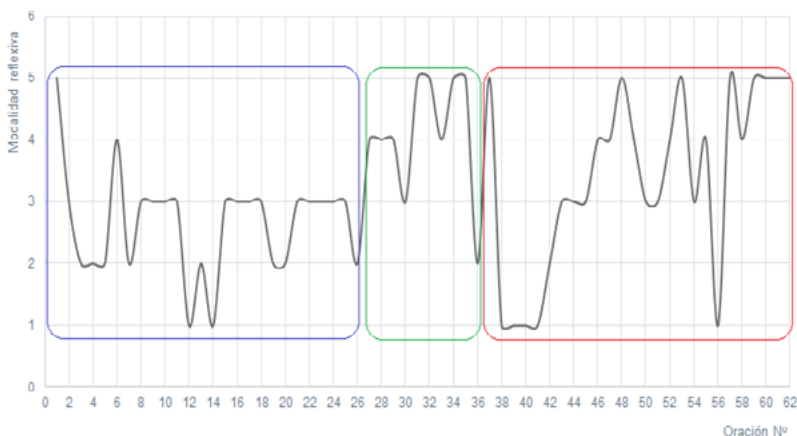
Esta última consideración, no obstante, admite matices en cada una de las instancias indicadas. Las variaciones en las intensidades de la GS muestran movimientos de ascenso y descenso que se suceden durante el análisis elaborado por la residente. En la Figura 1 se presentan estas variaciones durante la secuencia de oraciones, ordenadas según su ubicación espacio-temporal en el texto elaborado por la practicante. En la Figura 2, las variaciones correspondientes a las modalidades reflexivas (Figura 2), presentes en el contenido del texto elaborado por Julia.

Figura 1. Variaciones en las intensidades de la GS en el contenido del texto elaborado por la practicante. Se diferencian, enmarcadas, las secuencias definidas para analizar el texto elaborado por la residente.



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Modalidades reflexivas en el contenido del texto elaborado por la practicante. Se diferencian, enmarcadas, las secuencias definidas para analizar el texto elaborado por la residente.



Fuente: elaboración propia.

CONTENIDO DE LAS REFLEXIONES Y VARIACIONES EN LA GS

Durante la primera de las instancias (O1-O25), es posible reconocer dos etapas bien definidas, una de ellas con mayor nivel de descontextualización (O1-O8) y otra con mayor tendencia a la contextualización (O9-O25). En la Figura 1 se presentan las variaciones en las intensidades correspondientes a la GS para el texto analizado.

El texto elaborado comienza con una instancia durante la cual descontextualiza el contenido de los enunciados, partiendo de una valoración del análisis realizado en términos de la dificultad encontrada (*Considero una tarea difícil poder identificar todo aquello que me produjo un cambio en mi Conocimiento Didáctico del Contenido*) por un lado, y en el reconocimiento de cambios en su conocimiento didáctico del contenido por otro (*Considero que los principales cambios que identifico en mi CDC fueron: el aspecto de enseñar los géneros discursivos dentro del aula de fisicoquímica y el uso de actividades experimentales del tipo *sencillas**)⁵. Seguidamente, descontextualiza fuerte-

⁵ Los asteriscos se encuentran en el texto elaborado por la residente.

mente el contenido de su reflexión en una doble instancia: en primer término, refiriendo a recomendaciones generales para la enseñanza (*Es importante dentro de las actividades a desarrollar que las y los alumnos escriban en clases de ciencia; En este sentido, es conveniente tomarse el tiempo para trabajar de forma clara cada género discursivo, indicando de forma ordenada a las y los estudiantes de qué manera elaborar su escritura*); a continuación, y sosteniendo una intensidad relativamente baja de la GS, al presentar una observación general relacionada al trabajo de los estudiantes ([...] *donde se identificaron dificultades por parte del grupo en general para diferenciar la explicación de la descripción y, en ocasiones, no sabían bien qué contestar confundiendo la explicación*). Estas dos instancias descontextualizadas se diferencian entre sí, según corresponden a instancias de abstracción y de generalización.

Esta primera secuencia, en la variación en la intensidad de GS tendiente a una progresiva descontextualización, es seguida de una nueva secuencia en la que, progresivamente, la residente contextualiza el contenido de su análisis. Esta nueva instancia se inicia con una serie de valoraciones que la practicante realiza sobre su trabajo didáctico con las explicaciones científicas escolares (*Pensar, idear, crear, secuenciar una clase con esta nueva dinámica me permite tener de ahora en adelante una herramienta más para el trabajo en el aula*) para contextualizar, aún más, el contenido al describir lo desarrollado con su pareja pedagógica durante la instancia preactiva (*Ideamos junto con A. las 4 clases comenzando a organizar cómo iniciar el estudio de los géneros discursivos [...] fuimos organizando lo que sabíamos tanto de las explicaciones como de las descripciones para llegar a consensos que nos permitan brindarles a las y los alumnos las consignas más claras posibles en cada caso*). 6

Seguidamente, la practicante propone una lectura sobre esta decisión didáctica en términos de los niveles de conceptualización privilegiados para el trabajo didáctico y, a continuación, una interpretación de la decisión, que asumiera junto a su pareja pedagógica, descontextualizando el contenido de su discurso en referencia al empleo de niveles de conceptualización (*Decidimos establecer para el hecho de las descripciones que era condición necesaria que se presenten los términos del nivel fenoménico [...]*) y al empleo didáctico de géneros discursivos ([...] *y en clase para afianzar las características de tal*

⁶ Designamos como "A" a la pareja pedagógica de Júlía durante las intervenciones

género le presentamos a la clase la idea de establecer que las descripciones conllevan a la pregunta inicial [...] y poder en ella luego responder el paso a paso inicial de la experiencia). Recupera esta última interpretación describiendo la respuesta de los estudiantes durante la clase (*La y los alumnos en su gran mayoría comprendieron rápidamente esta forma de trabajo y daban sus respuestas de forma correcta [...]*) en una nueva instancia de contextualización del contenido de su análisis. Esta última descripción es seguida por una serie de valoraciones que la practicante realiza sobre la modalidad de su trabajo didáctico, durante las cuales se aleja de eventos específicos del aula descontextualizando el referente de su discurso siendo, ahora, centrado en su valoración de la modalidad de trabajo (*Esta manera de trabajar la descripción con la idea de preguntas iniciales y finales en donde quede establecido que se llevó a cabo inicialmente y finalmente qué ocurrió nunca la había abordado; Me pareció muy práctico y concreto trabajarlo así en el aula*). En esta última transición, entre modalidades de la GS, Julia finaliza centrando la atención en una descripción de los eventos del aula, contextualizando nuevamente el contenido de su análisis.

A continuación, la residente centra su análisis en el trabajo con las explicaciones científicas escolares, recurriendo a diferentes instancias de contextualización/descontextualización. Ubica, inicialmente, el contenido del análisis en una interpretación de su trabajo con las explicaciones, justificando la propuesta didáctica (*Para el caso de las explicaciones - que era el objetivo final de las cuatro clases - decidimos con A. abordarlo a partir de varias premisas*) priorizando consideraciones sobre su estructura (1.- *las explicaciones contienen descripciones [...]*; 2.- *las explicaciones presentan una secuencia [...]*). Seguidamente disminuye la intensidad de la GS del contenido del análisis al introducir una serie de valoraciones que, por un lado, refieren nuevamente a la modalidad de trabajo (*Esta forma de abordar las explicaciones, consensuadas para toda la clase como la forma de escribir las explicaciones también fue nueva para mí*) y, por otro, a la recepción de parte de los estudiantes (*Me pareció sumamente práctica y rápida de interpretar por las y los alumnos*). Una aclaración que introduce respecto de la comprensión inicial de los estudiantes aumenta la intensidad de la GS al recurrir a una descripción (*Si bien al inicio costó recordar el orden de la secuencia y las características de cada paso, las y los alumnos de a poco pudieron ir trabajando de manera correcta*

las explicaciones). Finalmente, al valorar tanto su trabajo (*Es una muy buena forma de trabajo de ambos géneros discursivos, que estoy convencida que aplicaré cuando en el aula cuando lleve a cabo actividades de este tipo*) como el de los estudiantes (*No solo fue un aprendizaje para las y los alumnos, sino que también aprendí una herramienta nueva para abordar en su momento*), descontextualizando el contenido del texto y disminuyendo la intensidad de la GS.

Las variaciones en las intensidades de la GS durante esta primera instancia del texto, presentan relación de continuidad con las dos instancias restantes. En efecto, y como se muestra en la Figura 1, en cada una de estas últimas el contenido del texto se caracteriza por procesos de contextualización y descontextualización que se suceden con cierta regularidad. Una particularidad se presenta durante la segunda instancia del análisis, durante la cual Julia recurre a una descripción reproductiva (*En la tercera clase en la primera pregunta que era bajo el nivel fenoménico ¿Qué creen que va a ocurrir ahora cuando apoye la botella con el globo sobre el mechero?*), para ejemplificar una decisión didáctica durante la clase (*[...] no tomo respuestas que no sean de ese nivel en cambio en la cuarta clase en la primera pregunta que también se encontraba bajo el nivel fenoménico ¿Qué les parece que pasó con el globo? decido tomar todas las respuestas*).

MODALIDADES REFLEXIVAS Y VARIACIONES EN LA GS

El análisis de las reflexiones de la residente en términos de contextualizaciones/descontextualizaciones permitió identificar citas que, correspondientes a una misma categoría para la GS, expresan diferentes modalidades reflexivas. Consideremos algunos ejemplos: del total de citas codificadas para la categoría “juicio” (n= 21), en la mayoría de las mismas (n= 12) la practicante explica en qué ha cambiado su forma de pensar o sentir sobre el problema durante la práctica, construyendo instancias por medio de las cuales resignifica las experiencias didácticas en el aula (*Tanto para mi compañera como para mí fue una forma nueva de abordar el uso de niveles de conceptualización*). El contenido de otras citas pertenecientes a esta misma categoría para la GS corresponde a instancias en las que la residente identifica el grado de conocimiento de sí misma, en aspectos relacionados con sus emociones/sentimientos y cognición

(metacognición). Bajo esta misma modalidad reflexiva, además, es posible diferenciar entre aquellas instancias en las que la practicante reconoce que el problema o parte del problema son las propias decisiones pedagógicas (*El trabajar ambas experiencias de forma conjunta en un momento creo que, en lugar de ser un acto de ayuda, generó más dudas porque las y los alumnos retomaban la actividad anterior y la del momento quedaba rezagada y se perdía en la clase*) y aquellas otras en las que explica en qué ha cambiado su forma de pensar o sentir sobre el problema durante la práctica (*Ahora analizando las clases puedo darme cuenta que no siempre esa interpretación ocurre en las y los estudiantes*). Este conjunto de citas, si bien ejemplifican el mismo nivel de contextualización del contenido del análisis de la practicante, expresan, no obstante, diferentes modalidades reflexivas. Siguiendo a Lara-Subiabre (2019), en el primer caso se ejemplifica una modalidad reflexiva denominada “resignificación de la experiencia” y, en el segundo, una modalidad denominada “autoevaluación”.

En la categoría “interpretación” también es posible diferenciar entre el contenido de citas que corresponden a diferentes modalidades reflexivas. Consideramos dos ejemplos. Por un lado: *Realizaba la primera pregunta en nivel fenoménico para luego preguntar a través del nivel submicro [...] como si las y los estudiantes podrían [reconocer] como cambiaba el nivel de trabajo. No todos los alumnos y alumnas podían seguirme*. Por otra parte:

Decidimos establecer para el hecho de las descripciones que era condición necesaria que se presenten los términos del nivel fenoménico y en clase, para afianzar las características de tal género, le presentamos a la clase la idea de establecer que las descripciones conllevan a la pregunta inicial: ¿Qué hicimos inicialmente? o ¿Inicialmente que llevamos a cabo? y poder en ella luego responder el paso a paso inicial de la experiencia.

La primera de estas citas ejemplifica la autoevaluación como modalidad reflexiva. En la segunda cita, en cambio, la practicante recurre a una perspectiva alternativa justificando una decisión didáctica re-enmarcando el contenido de la reflexión a la luz de perspectivas teóricas, en este caso, recurriendo a la noción de “niveles de conceptualización”. Esta última cita ejemplifica una modalidad reflexiva diferente a las anteriores, denominada “reflexión comparativa” (LARA-SUBIABRE, 2019).

El nivel de contextualización definido por la categoría “generalización” es ejemplificado, también, por citas que pueden ser diferenciadas según el nivel reflexivo. Del total de codificaciones para esta categoría ($n= 14$), algunas ejemplifican la modalidad correspondiente a la resignificación de la experiencia ($n= 3$) (*Muchas veces caemos en la idea de porque se realizó la tarea de forma correcta en analizar términos de cada nivel de forma aislada, las y los alumnos pueden analizarlos en una pregunta*); otras, la modalidad autoevaluativa (*Ahora analizando las clases puedo darme cuenta que no siempre esa interpretación ocurre en las y los estudiante*). En la siguiente cita: *No sirve que las y los alumnos puedan responder mecánicamente que ‘movimiento de partículas’ corresponde a un término del nivel submicro si luego al trabajarlo en forma de pregunta no pueden asociarlo al nivel correcto y responder en tal*, la practicante elabora una conclusión generalizada sobre su trabajo didáctico. No obstante, esta modalidad reflexiva denominada “reflexión crítica” (LARA-SUBIABRE, 2019), consiste principalmente en la identificación de consecuencias para los aprendizajes. Estas consecuencias se relacionan tanto en términos de las decisiones didácticas que puedan obstaculizar los aprendizajes como de aquellas propuestas explícitamente para promoverlos.

Centrando la atención en cada una de las modalidades reflexivas identificadas, las frecuencias de codificación asociadas a las mismas mostraron diferencias, privilegiándose resignificaciones de experiencias ($n= 25$) y autoevaluaciones ($n= 21$) respecto de reflexiones comparativa y crítica ($n=12$, en ambos casos).

Por otra parte, estas modalidades reflexivas se distribuyen de manera diferencial según la intensidad de GS considerada. Las mayores frecuencias para la modalidad autoevaluativa se presentaron, prioritariamente, en coocurrencia con la categoría “juicio” para la GS ($n= 9$). En cambio, la reflexión crítica se presentó preferentemente asociada a las categorías de abstracción ($n= 6$) y generalización ($n= 6$). Las instancias de reflexión comparativa se presentaron, especialmente, en generalizaciones ($n= 6$) y en abstracciones ($n= 5$). La reflexión comparativa se presentó concurrentemente con las modalidades de GS correspondientes a interpretación y abstracción ($n= 3$), juicio ($n= 2$) y generalización ($n= 1$). Finalmente, las resignificaciones de la experiencia fueron privilegiadas en las instancias de juicio ($n= 12$) y abstracción ($n= 5$). En consecuencia, una misma

modalidad reflexiva presento coocurrencia en diferentes niveles de contextualización. Por ejemplo, en el siguiente pasaje, la residente prioriza una modalidad autoevaluativa transitando por diferentes intensidades de GS dadas por una secuencia delimitada por las instancias de juicio, interpretación, descripción resumida y generalización (O59-O62 en Figura 1):

En la clase mis intenciones fueron si bien en mi caso (para mí) claras, confundieron a las y los alumnos. Realizar la primera pregunta en nivel fenoménico (de forma implícita donde no todos pudieron interpretarla así) para luego preguntar a través del nivel submicro en una segunda pregunta como si las y los estudiantes podrían darse cuenta por si solas y solos como cambiaba el nivel de trabajo (creí que por usar términos propios de cada nivel alcanzaba) con cada pregunta y no lo fue. No todos los alumnos y alumnas podían seguirme. Es necesario trabajar de forma explícita con las preguntas y más en esta instancia donde están comenzando a abordar el tema y se suma que es vía online donde la concentración y la atención es más dispersa.

CONSIDERACIONES FINALES

El análisis presentado implicó un sentido creciente de especificidad, iniciándose en una evaluación de las frecuencias totales de codificación por categorías de cada tipología y transitando, luego, hacia un microanálisis en términos de un análisis de las variaciones para la intensidad de la GS y de las modalidades reflexivas. Además, elaboramos una modalidad para la presentación de resultados que superpone, a las variaciones en la intensidad de GS, las transiciones entre modalidades reflexivas. Entendemos que esta representación conjunta ofrece una visualización que permite avanzar tanto en el análisis conjunto de las transiciones entre las categorías correspondientes a ambas tipologías, como inscribir las modalidades reflexivas en la narrativa de la practicante, aporte, este último, que ofrece un análisis poco frecuente en las investigaciones sobre el contenido de las reflexiones docentes.

La visualización de las variaciones entre las intensidades de la GS evidenció un movimiento ondulatorio. Si bien este tipo de variación en la GS ha sido recomendado para favorecer el conocimiento acumulativo durante las

explicaciones docentes (MATON, 2013), el contexto de esta investigación exige una interpretación para estas variaciones. Si consideramos la importancia del contexto en una práctica reflexiva, y la necesidad de que toda reflexión implique un diálogo con marcos teóricos de referencia (PERRENOUD, 2004), sería esperable, en la resignificación de la problemática desde la teoría, instancias de descontextualización. No obstante, la teoría debe dialogar con la situación y ser contextualizada en ésta, exigiendo movimientos contextualizadores del contenido de la reflexión. En este sentido sería deseable que un texto, resultante de una escritura reflexiva, muestre variaciones “ondulatorias” en la GS. Esta consideración se ubica en línea con la investigación de Szenes *et al.* (2015) que, desde la TCL, muestra que la escritura reflexiva implica movimientos entre diferentes formas de conocimiento (“ondas semánticas”).

La lectura de las relaciones de coocurrencia entre modalidades de ambas tipologías, además de realizarse en términos de las frecuencias absolutas, puede interpretarse considerando la presencia/ausencia de coocurrencias. En efecto, la primera de estas lecturas - centrada en las frecuencias absolutas - permite identificar modalidades priorizadas en los cruces durante las reflexiones de la residente; la segunda, interpelar a las modalidades reflexivas desde su relación con instancias de contextualización del contenido de la reflexión. Este último caso habilita a repensar las modalidades reflexivas en términos de diferentes niveles de abstracción. Esta lectura no ha sido evidenciada en investigaciones que privilegian el análisis del contenido de las reflexiones en términos de modalidades reflexivas. Entendemos que este vínculo, que recupera instancias de contextualización/descontextualización permite ampliar las posibilidades del análisis de las prácticas reflexivas. En este sentido, una reflexión comparativa puede ser realizada involucrando diferentes niveles de abstracción. Atender a estas posibilidades permite guiar a los practicantes en el trabajo de escritura reflexiva. Por otra parte, habilita la posibilidad de establecer relaciones entre la referencia a la situación contextualizada y la teoría con la que se establece el diálogo. En la medida en que estas relaciones se diversifiquen se ampliará la potencialidad formativa de la escritura. Esta posibilidad es importante si, extendiendo las consideraciones de Stevenson *et al.* (2018), los estudios de aula no han privilegiado cómo los practicantes integran la teoría y la práctica en la escritura reflexiva. Esta demanda es central si consideramos que esta relación es fundante en la construcción del conocimiento profesional docente.

GRAVEDAD SEMÁNTICA Y FORMACIÓN DOCENTE EN QUÍMICA: UN ESTUDIO DE CASO CENTRADO EN PROCESOS DE CONTEXTUALIZACIÓN DEL CONTENIDO DE LA ESCRITURA REFLEXIVA

Resumen: En las prácticas de la formación docente inicial, la escritura se establece como un proceso que permite evidenciar procesos de reflexión pedagógica y, junto a ello, ayuda a construir la identidad del futuro profesional. En este trabajo se recupera el análisis realizado por una futura profesora de química que desarrolla su residencia docente en el último año de su formación inicial utilizando un dispositivo de escritura. Se empleó una metodología cualitativa, centrada en un estudio de caso. La práctica reflexiva se desarrolló a partir de una problemática didáctica elaborada por la practicante, inscripta en vincular el contenido de las respuestas de los estudiantes en relación con la intencionalidad didáctica de sus preguntas, según los niveles de conceptualización. El contenido de las reflexiones fue analizado utilizando dos tipologías de categorías. Una de ellas, correspondientes a las modalidades reflexivas; otra, a instancias de contextualización y descontextualización del contenido. Esta última tipología fue elaborada recuperando la dimensión Semántica de la Teoría de los Códigos de Legitimación y, más precisamente, recurriendo a la gravedad semántica. Se construyeron perfiles de variación para las categorías correspondientes a cada una de las tipologías y se estudiaron las relaciones entre las categorías asociadas a las tipologías empleadas y las relaciones entre estos cambios, considerando su relevancia en términos de sus aportes al desarrollo de prácticas reflexivas. Finalmente se discuten implicaciones de la investigación para la promoción de prácticas reflexivas en la formación inicial.

Palabras clave: escritura reflexiva, práctica reflexiva, gravedad semántica, formación docente inicial.

SEMANTIC GRAVITY AND CHEMISTRY TEACHER TRAINING: A CASE STUDY FOCUSED ON CONTEXTUALIZATION PROCESSES OF REFLECTIVE WRITING CONTENT

Abstract: During initial teacher training practice, the writing is outlined as a process that enables the appreciation of different pedagogical reflective processes. In addition, it helps the future professional teacher to build his or her own identity. In this work, the analysis conducted by a future chemistry teacher receiving her final year of initial teacher training internship is recovered using a writing device. It was used a qualitative methodology, focusing on a case study. The reflective practice was developed from a didactic issue produced by the future teacher, consisting of the connection between the content of the students' replies in relation to the educational purpose of her questions, in accordance with the levels of conceptualization. The content of the reflections was analyzed using two types of categories. One of them corresponds to the reflective modalities, and the other corresponds to the contextualization and decontextualization levels of the content. The latter was developed through the recovery of the semantic dimension of the Legitimation Code Theory and, more precisely, through semantic gravity. Variation profiles were constructed for categories corresponding to the various typologies, and the relations between the categories associated with the typologies used and relations between these changes were studied, considering their importance in terms of their contributions to the development of reflective practices. Finally, research implications are discussed to promote reflective practices in initial training.

Keywords: reflective writing, reflective practice, semantic gravity, initial teacher training.

SOBRE OS AUTORES

Guillermo Cutrera

Doctor en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional del Comahue, Argentina. Magíster en Enseñanza de las Ciencias por la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Especialista em Docencia Universitaria, Facultad de Humanidades UNMdP, Argentina. Ingeniero Químico y professor de Química, UNMdP. Profesor del Departamento de Educación Científica FCEyN-UNMdP Argentina.

Atualmente, dedicado a la investigación en Enseñanza de la Física y de la Química, centrado en interacciones discursivas y la formación docente. <https://orcid.org/0000-0001-8452-4538>. e-mail: guillectrera@gmail.com.

Ademir de Jesus Silva Júnior

Doutor em Educação em Ciências Experimentais na Universidad Nacional del Litoral, UNL, Santa Fé, Argentina (2019). Mestre em Química, área de concentração Química Analítica, pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB (2011), desenvolvendo pesquisas em Química de Produtos Naturais. Licenciado em Química pela Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC (2007). É professor Adjunto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Itapetinga-BA. Atua como professor no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da UESB e no Programa de Mestrado Profissional em Química da UESC. Atualmente tem se dedicado a pesquisas voltadas ao Ensino de Química, com ênfase em ensino e aprendizagem, interações discursivas em aulas de química, linguagem e discurso. <https://orcid.org/0000-0002-0496-0864>. e-mail: ajesus@uesb.edu.br.

Bruno Ferreira dos Santos

Doutor em Ciências Humanas e Sociais (Universidad Nacional de Quilmes, Argentina), Mestre e Bacharel em Química (Universidade Federal da Bahia, Professor do Departamento de Ciências e Tecnologias (DCT-UESB), atua nos cursos de graduação em Química e na Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores. <https://orcid.org/0000-0002-9522-2268>. E-mail: bf-santos@uesb.edu.br.

REFERENCIAS

ALMEIDA, Leone A.; SILVA JÚNIOR, Ademir de J.; SANTOS, Bruno F. Semantic Gravity and Contextualization in the Chemistry Questions of the Brazilian National High School Examination. **IOSTE Letters**, v. 01, p. 53-59, 2021.

ANIJOVICH, Rebeca; CAPPELLETTI, Graciela. La formación docente en Ciencias Jurídicas: dispositivos para la práctica reflexiva. Espacios en Blanco. **Revista de Educación**, v. 21, p. 241-257, 2011.

ANIJOVICH, Rebeca; CAPPELLETTI, Graciela; MORA, Silvia; SABELLI, Maria José. **Transitar la formación pedagógica**. Dispositivos y estrategias. Buenos Aires: Paidós, 2009.

BROOKFIELD, Stephen. The concept of critical reflection: promises and contradictions. **European Journal of Social Work**, v. 12, n. 3, p. 293-304, 2009. doi:10.1080/13691450902945215.

CUTRERA, Guillermo; MASSA, Maria; STIPCICH, Silvia (2021). Nominalización en procesos de condensación de significados en la enseñanza de solución saturada: un estudio de caso en una escuela secundaria. **Ciencia & Educación**, v. 27, e21028, 2021. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210028>.

FALLER, Pierre; LUNDGREN, Henriette; MARSICK, Victoria. Overview: why and how does reflection matter in workplace learning? **Advances in developing human resources**, v. 22, n. 3, p. 248-263, 2020.

HATTON, Neville; SMITH, David. Facilitating reflection: Issues and research. *Forum of Education*, Brisbane, v. 50, n. 1, p. 49-65, 1994. Disponible en: <https://search.informit.org/doi/pdf/10.3316/ielapa.950908233>.

HATTON, Neville; SMITH, David. Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. **Teaching and Teacher Education**, v. 11, n. 1, p. 33-49, 1995. doi.org/10.1016/0742-051X(94)00012-U.

JACKSON, Philip. **La vida en las aulas**. Madrid: Ediciones Morata, 1998.

JAY, Joelle K.; JOHNSON, Kerri L. Capturing complexity: A typology of reflective practice for teacher education. **Teaching and Teacher Education**, v. 18, n. 1, p. 73-85, 2002. doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00051-8.

JIMÉNEZ, J.; MELO, G.; BACIGALUPO, F.; MANGHI, D. (2016). Olas de significado en la interacción profesor-alumno: análisis de dos clases de Ciencias Naturales de un 6^o de primaria. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 335-350, 2016. doi.org/10.1590/1516-731320160020005

LANGSFORD, Dale. Coping in complex, changing classroom contexts: An investigation of the bases of pre-service teachers' pedagogic reasoning. **Journal of Education**, Durban, v. 83, p. 54-68, 2021. <https://orcid.org/0000-0002-9142-5754>.

LARA-SUBIABRE, Brenda Lara. Reflexión pedagógica de profesores en formación. Un estudio de cuatro universidades chilenas. **Perspectiva Educacional**, v. 58, n. 1, p. 4-25, 2019. doi.org/10.4151/07189729-vol.58-iss.1-art.802.

LOUGHRAN, John. **Developing reflective practice: Learning about teaching and learning through modelling**. London: Routledge, 2002. <https://doi.org/10.4324/9780203453995>.

MARTINS, Isabel; GOUVÉA, Guaracira; JANSEN, Maíra; TERRERI, Letícia; SANTOS, André; ASSUMPCÃO, Adriana. Transitando fronteras. Reflexiones a partir del análisis del discurso de formadores de profesores de ciencias. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, v. 11, n. 31, 2006.

MATON, Karl. Recovering pedagogic discourse: A Bernsteinian approach to the sociology of educational knowledge. **Linguistics and Education**, v. 11, n. 1, p. 79-98, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0898-5898\(99\)00019-4](https://doi.org/10.1016/S0898-5898(99)00019-4).

MATON, Karl. Cumulative and segmented learning: Exploring the role of curriculum structures in knowledgebuilding. **British Journal of Sociology of Education**, v. 30, n. 1, p. 43-57, 2009. doi.org/10.1080/01425690802514342.

MATON, Karl. (2010). Analysing knowledge claims and practices: Languages of legitimation. In: MATON, Karl; MOORE, Rob (Eds.). **Social Realism, Knowledge and the Sociology of Education: Coalitions of the mind**. London: Continuum International Publishing Group, 2010. p. 35-59.

MATON, Karl. Making semantic waves: A key to cumulative knowledge-building. **Linguistics and Education**, v. 24, n. 1, p. 8-22, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2012.11.005>.

MATON, Karl. **Knowledge and knowers: Towards a realist sociology of education**. London: Routledge, 2014.

MATON, Karl; MOORE, Rob. Coalitions of the Mind. In: MATON, Karl; MOORE, Rob (Eds.). **Social Realism, Knowledge and the Sociology of Education: Coalitions of the mind**. London: A&C Black, 2009.

MAXWELL, Joseph. **Qualitative research design: An interactive approach**. 3. ed. v. 41. Los Angeles; London; New Delhi; Singapore; Washington: Sage publications, 2012.

McEWAN, Hunter; EGAN, Kieran. **La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación**. Buenos Aires: Amorrortu, 1998.

McGUIRE, Lisa; LAY, Kathy; PETERS, Jon. Pedagogy of Reflective Writing in Professional Education. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 9, n. 1, p. 93-107, 2009. Retrieved from: <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/josotl/article/view/1718>.

McNAMARA, Martin S.; FEALY, Gerard M. Legitimation code theory: A new lens through which to view our academic practice. **Contemporary Nurse**, v. 38, n. 1-2, p. 119-121, 2011. doi.org/10.1080/10376178.2011.11002529.

MILES, Matthew; HUBERMAN, Michael; SALDAÑA, Johnny. **Qualitative data analysis: A methods sourcebook**. London: SAGE Publications, 2013.

PAUL, Richard; ELDER, Linda. **The miniature guide to critical thinking concepts and tools**. London: Rowman & Littlefield, 2019.

PÉREZ GÓMEZ, Á. La función y formación del profesor/a en la enseñanza para la comprensión. Diferentes perspectivas. In: GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, Á.(Ed.). **Comprender y Transformar la Enseñanza**. Madrid: Morata, 1992.

PERRENOUD, Philippe. **Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar**: profesionalización y razón pedagógica. Barcelona: Graó, 2004. v. 1.

SANJURJO DE LÓPEZ, Liliana Olga; CAPOROSI, Alicia; ESPAÑA, Ana Elena. **Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales**. Rosario: Homo Sapiens Ediciones, 2009.

SANJURJO, Liliana; CAPOROSI, Alicia; PLACCI, Norma. La pareja pedagógica como dispositivo de evaluación en la formación docente universitaria. In: JORNADAS SOBRE LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA EN LA FORMACIÓN DOCENTE, 1., 2016, Bernal, Argentina. **Anais [...]**. Quilmes: RIDAA-UNQ, 2016.

SANTOS, Bruno F. Códigos de especialização na formação inicial de professores de ciências naturais. In: CHAPANI, Daisy; DUARTE, Ana C.; SANTOS, Bruno F. (Orgs.). **A pesquisa e a formação de professores de ciências e matemática**. Curitiba: CRV, 2020. p. 13-33.

SANTOS, Bruno F.; MORTIMER, Eduardo F. Ondas semânticas e a dimensão epistêmica do discurso na sala de aula de Química. **Investigações em Ensino de Ciências** (online), v. 24, p. 62-80, 2019.

SCHON, Donald A. **The reflective practitioner**: How professionals think in action. London: Routledge, 2008.

SPRADLEY, James P. **Participant observation**. Illinois: Long Grove, 2016.

STAKE, Robert E. **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata, 1998.

STEVENSON, Marie; JAMES, Bronwyn; HARVEY, Arlene; KIM, Minkang; SZENES, Eszter. Reflective Writing: A Transitional Space between Theory and Practice. In: MILLER, K. S.; STEVENSON, M. (Eds.). **Transitions in Writing**. Leiden: Brill, 2018. p. 264-299.

SZENES, Eszter; TILAKARATNA, Namala; MATON, Karl (2015). The knowledge practices of critical thinking. In: DAVIES, M.; BARNETT, R. (Eds.). **The Palgrave handbook of critical thinking in higher education**. New York: Palgrave Macmillan, 2015. p. 573-591.

TABER, Keith S. Revisiting the chemistry triplet: drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education. **Chem. Educ. Res. Pract.**, v. 14, n. 2, p. 156-168, 2013. doi:10.1039/c3rp00012e.

VAN MANEN, Max. Linking ways of knowing with ways of being practical. **Curriculum inquiry**, v. 6, n. 3, p. 205-228, 1977. doi.org/10.1080/03626784.1977.11075533.

ZEICHNER, Kenneth. Preparing reflective teachers: An overview of instructional strategies which have been employed in preservice teacher education. **International Journal of Educational Research**, v. 11, n. 5, p. 565-575, 1987. doi.org/10.1016/0883-0355(87)90016-4.

Recebido em junho de 2022

Aceito em agosto de 2022

The Creative Commons License in Revista InterMeio

CC BY-NC-SA: This license allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format for non-commercial purposes only, and only so long as attribution is given to the creator. If you remix, adapt or build upon the material, you must license the modified material under identical terms.

CC BY-NC-SA includes the following elements: • BY: Credit must be given to the creator; • NC: Only noncommercial uses of the work are permitted; • SA: Adaptations must be shared under the same terms.