

Una mirada a la Didáctica Profesional desde la Didáctica de la Matemática¹

Resumen

Este trabajo examina algunas relaciones entre la Didáctica de la Matemática y la Didáctica Profesional. Se inscribe en el propósito –compartido por una parte del mundo académico– de problematizar las relaciones entre las prácticas de investigación y las prácticas docentes. Se sintetizan para ello las cuestiones en las que cada una de las disciplinas hace foco, así como las transformaciones a los que los desarrollos de las investigaciones dieron lugar. Sobre esa base se pone en cuestión la transferencia de algunos conceptos del campo de la Didáctica de la Matemática al de la Didáctica Profesional y se analizan condiciones para su convergencia y cooperación al estudiar los procesos de enseñanza. Asimismo, se analiza que el modo de considerar a los docentes en los procesos investigativos interviene en las preguntas que se formulan, en el tipo y el alcance del conocimiento que se produce y en las relaciones entre la teoría y la práctica.

Palabras Clave

Didáctica de la Matemática • Didáctica Profesional • relaciones entre disciplinas • aproximación colaborativa a la investigación

An Analytical View of Professional Didactics from the Perspective of Didactics of Mathematics

* Profesora de Matemática (ISP JVG) y doctora en Educación (Universidad de Buenos Aires). Profesora de la Universidad Pedagógica Nacional (UNPE). Formadora e investigadora en el área de Didáctica de la Matemática. Filiación: UNPE. Correo electrónico: patricia.sadovsky@unipe.edu.ar

1. Agradezco a José Antonio Castorina y a Ana Pereyra, cuyos comentarios críticos enriquecieron este trabajo.

Abstract

This paper examines some relationships between the Didactics of Mathematics and the Professional Didactics. In this sense, the purpose of this work—as shared by part of the academic world—is problematizing the relationships between research practices and teaching practices. To this end, the issues on which each of the disciplines focuses are synthesized, as well as the transformations to which research developments have given rise. On this basis, this document discusses the transfer of some concepts from the field of Didactics of Mathematics to that of Professional Didactics, and analyses conditions for their convergence and cooperation in the study of teaching processes. Likewise, the work argues that the way teachers are considered in research processes intervenes in the questions that researchers ask, in the type and scope of the knowledge produced and in the relationships between theory and practice.

Keywords

Didactics of Mathematics • professional didactics • relationships between disciplines • collaborative approach to research

Introducción

Hace tiempo que asumimos la necesidad de trabajar en la convergencia de diferentes disciplinas del campo educativo que comparten un marco epistémico, para estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito escolar (Castorina y Sadovsky, 2021a). Esta posición cobra especial vigor para el caso de la Didáctica de la Matemática y la Didáctica Profesional, dominios que actúan en el *mismo*² terreno. Más aún, el docente, ese actor de la situación de enseñanza-aprendizaje que la Didáctica de la

2. Aunque, como iremos viendo a lo largo de este artículo, los focos de estas disciplinas son diferentes, ambas toman las huellas de la actividad en la clase como uno de los puntos de apoyo para el análisis, es decir, aquello que perdura como resultado del trabajo y es susceptible de documentar (Baroth, 2021).

Matemática estudia, es, en tanto tal, un trabajador que pone en juego diversos saberes para gestionar su clase. Preguntarse por los modos en que estas disciplinas se tocan, se nutren, se necesitan o se distancian, por sus condiciones de producción, por los vínculos entre sus estrategias metodológicas, por el tipo de conocimiento que permiten producir y por el alcance de sus resultados, resulta inevitable.

Asimismo, existen conceptos de la Didáctica de la Matemática, como el de *situación* o el de *esquema*, que se han extendido³ a la Didáctica Profesional; el análisis de estas migraciones permite comprender mejor la naturaleza de los conocimientos que se producen así como la potencialidad de su articulación. Señalemos, además, que los procesos reflexivos sobre la acción docente que la Didáctica Profesional estudia han mostrado que el análisis del trabajo de enseñar permite problematizar –inevitablemente– los saberes y conocimientos que se tratan en sala de clase, en muchos casos de modos novedosos para las tradiciones de las didácticas específicas.

Me propongo en este artículo aportar elementos para el diálogo entre la Didáctica de la Matemática, disciplina en la que desarrollo mi actividad, y la Didáctica Profesional, para cuya posibilidad se requiere –lo iremos justificando con el desarrollo de nuestros argumentos– del trabajo colaborativo entre investigadores y docentes.

En el punto 2, presentamos la perspectiva de la Didáctica de la Matemática en la que nos ubicamos, haciendo eje en la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau. Damos cuenta de algunas de las transformaciones que tuvieron lugar en los modos de plantear los problemas a medida que la investigación se fue desarrollando. La Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud, inscripta en la Psicología del Desarrollo, surge con foco en el estudio de los procesos constructivos en el área de la Matemática y luego extiende su alcance a la Didáctica Profesional. Proponemos en el punto 3 nuestra interpretación de este marco conceptual. Las relaciones entre *investigación didáctica y enseñanza*, la posibilidad de que los resultados de los estudios puedan ser considerados o retomados por los docentes, han sido históricamente una

3. Entendemos por *extensión de un concepto* su utilización en un dominio diferente a aquel en el que fue elaborado, aceptando que esta operación comporta necesarias transformaciones.

preocupación de quienes se dedican a la investigación. Presentamos, en el punto 4, las contribuciones teóricas de un grupo de investigadores que proponen incluir en los marcos de análisis dimensiones que den cuenta de los condicionamientos sociales e institucionales de la enseñanza. En el punto 5, ofrecemos elementos para justificar –pensamos– por qué la aproximación colaborativa en Didáctica de la Matemática puede ser entendida como un puente con la Didáctica Profesional. En el punto 6, proponemos un análisis de la Didáctica Profesional desde la Didáctica de la Matemática. Finalmente, en el punto 7, concluimos con algunas relaciones que abren, entendemos, nuevas perspectivas de investigación.

La Didáctica de la Matemática: objetos de estudio y relaciones con las prácticas educativas

La Didáctica de la Matemática a la que hacemos referencia en este trabajo surge en Francia en los años setenta del siglo pasado y sus primeras producciones se realizan al amparo de la TSD propuesta por Brousseau (1986, 1998, 2000, 2007). Su proyecto inicial es modelizar procesos de producción de conocimiento matemático en el ámbito escolar. Toma como hipótesis básica la existencia de una relación epistémica entre resolución de problemas y elaboración de conceptos matemáticos, a partir de la cual se propone investigar la construcción de génesis escolares de los conocimientos matemáticos. La constitución de la Didáctica de la Matemática está marcada por el intento fallido del movimiento de la matemática moderna, que pretendió acercar el campo de la producción científica a la escuela, sin examinar sus condiciones de posibilidad, y buscó instalar en las escuelas objetos de enseñanza cuya génesis respondía a problemas que estaban muy lejos de las posibilidades de comprensión de las y los alumnos de la escolaridad básica. Tomar en cuenta esta marca de origen contribuye a comprender –pensamos– a qué clima de época responde el interés en investigar génesis escolares del conocimiento que atiendan simultáneamente a los procesos constructivos de las y los estudiantes y a la naturaleza del conocimiento matemático como conjunto organizado de saberes producido por la cultura.

Justamente, el estudio de las situaciones didácticas –concebidas como interacciones

entre un sujeto y una problemática, con aportes del docente- ocupa un lugar central en una primera etapa del desarrollo de esta disciplina. Se hipotetiza que esas interacciones serán un punto de apoyo fundamental para los aprendizajes de las y los estudiantes. Al amparo de la ingeniería didáctica, soporte metodológico de la TSD (Artigue, 1990), el estudio de las situaciones didácticas comporta tanto su concepción como el análisis de su implementación en sala de clase, es decir, la reconstrucción de las relaciones que las y los alumnos pueden elaborar y su vínculo, mediado por el docente, con los objetos de enseñanza.

Para explorar la potencialidad de la relación problema-conocimientos se concibe un estudiante genérico del que solo se toma en cuenta su sistema de conocimientos (Perrin-Glorian, 1994a) para conjeturar sobre su comportamiento frente a las resistencias del problema. Estamos lejos de cualquier alumno real, inmerso en la institución, con sus vínculos, sus conocimientos, sus creencias, sus valores, sus expectativas, sus gratificaciones, sus afectos, sus padecimientos. Las herramientas teóricas que contribuyan al estudio de la diversidad de posicionamientos de estudiantes en la situación didáctica se irán produciendo en el tiempo, con el desarrollo de la investigación didáctica. Retomaremos esto más adelante.

Como acabamos de señalar, la construcción de las situaciones didácticas forma parte de la investigación y, para producirlas, se examinan, entre otros aspectos, las trazas históricas de los conceptos que se espera que las y los alumnos aprendan, sus aplicaciones en diferentes prácticas cotidianas y científicas, sus vínculos con otros conceptos en términos de continuidades, extensiones o rupturas. Es decir, aunque se apela a conocimientos provenientes de diferentes campos, la referencia a la disciplina matemática en tanto cuerpo organizado de saberes y en tanto práctica social y cultural es, para las y los investigadores en Didáctica de la Matemática, constitutiva de las situaciones didácticas que se proponen investigar. En otros términos, las situaciones didácticas son modos posibles de contextualizar el saber, es decir, de ponerlo a funcionar en un cierto marco de condiciones, y la investigación explora, a través del análisis efectivo de los desarrollos en sala de clase, las hipótesis que con relación a dicha contextualización ha formulado y, en consecuencia, la potencialidad de la situación didáctica.

Desde el vamos, en la TSD se señala que los *conocimientos* que puedan producirse a partir de las resistencias que los problemas matemáticos ofrezcan en el marco de la

situación didáctica, los recursos que se pongan en juego, no serán reconocidos de manera inmediata como *saberes* pertenecientes a un cuerpo organizado con sus normas, sus relaciones internas, sus formas de representación. Los conocimientos requieren ser transformados. ¿Qué aspectos abarca esa transformación? Desde el punto de vista teórico, lejos de ser el “agregado” de un discurso a procedimientos puestos en juego, implica detenerse en las relaciones que se han usado para resolver el problema, en los vínculos entre ellas, en los modos en que se han validado las conclusiones obtenidas, en las economías que las nuevas nociones identificadas procuran, en las continuidades o rupturas respecto de lo que ya se sabía... Se trata de instancias reflexivas sobre la base de las interacciones producidas en la situación didáctica, en las que se conceptualizan aspectos del saber diferentes de los conocimientos que estuvieron en juego en la etapa de resolución de problemas. Es decir, el proceso de transformación de conocimientos en saberes comporta la necesidad de la acción sobre una problemática que ha sido resistente y de las reflexiones conjuntas entre alumnos y docente sobre esa acción para dar lugar a la identificación, descontextualización y organización de saberes que desbordan lo que se ha podido conocer en la acción.

Inscribir en un campo conceptual más amplio ideas que admitieron un tratamiento contextualizado es una construcción de largo plazo cuya complejidad se fue haciendo visible con el avance de las investigaciones. El docente tiene un papel protagónico en la conducción de esas reflexiones que requerirán interacciones locales, vinculadas a los procedimientos puestos en juego, de carácter horizontal, que se coordinarán con explicaciones que reorganicen esas conversaciones y las sinteticen en un discurso más descontextualizado que apele explícitamente a los saberes cultural y socialmente reconocidos.

Desde el punto de vista del trabajo del docente de Matemática, podemos decir que el objeto sobre el que recae su acción es la transformación de conocimientos en saberes. Esta acción se realiza en interacción con las y los alumnos, dado que el docente “necesita” de las intervenciones de estos para cumplir con su trabajo y, a la vez, requiere interpretarlas para concebir la transformación mencionada de conocimientos en saberes. Al definirlo en términos de trabajo, tomamos conciencia de la complejidad que entraña. Retomaremos esta idea al desarrollar la perspectiva de la Didáctica Profesional.

Los aportes de Chevallard (1997) han llevado a considerar otras dos dimensiones que son primordiales para estudiar la producción de conocimientos en el ámbito escolar: la organización del tiempo con relación al tratamiento de los saberes y la distribución de las responsabilidades entre estudiantes y docentes respecto del conjunto de tareas que se encaran, sobre todo las relativas a la justificación de los procedimientos y a la validez de lo que se concluye. Es decir, se plantean preguntas respecto del modo en que son retomadas las ideas a lo largo de una trayectoria de enseñanza y aprendizaje y del tipo de decisiones que quedan a cargo de cada uno de los actores del colectivo “aula”.

Estos elementos configuran, a muy grandes rasgos, un marco inicial para estudiar la producción de conocimientos matemáticos en sala de clase, sin concebirlo ni como predicción –*esto es lo que va a suceder*– ni como prescripción –*esto es lo que debería suceder*–. Lejos de esas intenciones predictivas o prescriptivas, el análisis *a priori* –es decir, independiente de la experiencia en el aula– cumple la función de ayudar a fundamentar hasta qué punto la exigencia de establecer ciertas relaciones para resolver un problema favorecería la emergencia de un grupo de conceptos. Esta anticipación fortalece las condiciones para interpretar las producciones que surgen en las aulas por parte de las y los estudiantes. Esto no significa predeterminar los procedimientos posibles. Si así se hiciera, se estaría limitando la disposición a interpretar en términos de conocimiento todo aquello que no ha sido anticipado, obstaculizando así las posibilidades de interacción de algunos estudiantes con la situación. Nos interesa subrayar este aspecto porque ha sido frecuente, sobre todo en instancias de formación docente, transmitir una cierta versión de la TSD, según la cual el diseño de esta contiene todos sus posibles modos de interacción. Esta perspectiva, de la que obviamente nos distanciamos, entraría en contradicción con la que sostiene que la incertidumbre es inherente a la enseñanza.

Los diferentes estudios encarados en el campo de la Didáctica de la Matemática permitieron volver sobre los desarrollos teóricos para precisar un modelo sobre la producción de conocimientos en el ámbito escolar (Artigue, 2020; Barallobres, 2013). Esta interacción entre la investigación de campo y la construcción de la teoría dejó ver problemas que, de manera consistente con la TSD, condujeron a nuevas herramientas teóricas que ampliaron la posibilidad de analizar aspectos específicos de la producción en

sala de clase, como, por ejemplo, la problemática de la validación de las producciones de los alumnos (Balacheff, 2000; Arsac *et al.*, 1992) o el papel de las herramientas semióticas en la elaboración en clase de ideas matemáticas (Duval, 2006).⁴

Diferentes estudios también habilitaron la posibilidad de interrogarse sobre los posicionamientos de las y los alumnos, en particular los llamados “flojos” –participan poco, se muestran inseguros, parecen distantes–, y dieron lugar a revisiones dentro del mismo marco teórico, sobre todo con relación al papel del docente y de los compañeros para contribuir con un posicionamiento autónomo de estos alumnos que quedan “afuera” (Perrin-Glorian, 1994b). Las investigaciones que abordaron estas cuestiones fueron mostrando la gran cantidad de dimensiones, además de la didáctica, que intervienen en el vínculo que las y los estudiantes entablan con el saber (Charlot, 2007) y, en consecuencia, la necesidad de incorporar los aportes de otras disciplinas para avanzar en su comprensión. Asimismo, se fue haciendo cada vez más claro que es muy difícil caracterizar y explicar los problemas relativos a la participación estudiantil en las situaciones didácticas desde afuera de la vida de las aulas. Por el contrario, resulta imprescindible conocer las dinámicas entre el hacer colectivo de la clase y el de cada alumno, así como analizar los intentos que realizan las y los docentes –sus supuestos, sus alcances– para incluir a todos los estudiantes.

Retomaremos esta discusión al plantear las grandes líneas del trabajo colaborativo entre investigadores y docentes. Pero antes, hacemos una breve “parada” y nos detenemos en los aportes de la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1990) al campo de la Didáctica de la Matemática.

Un aporte desde la psicología del desarrollo al campo de la Didáctica de la Matemática

Una atención especial –por sus implicancias en la Didáctica Profesional– merece la consideración de la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1990). Se trata de un marco para el estudio de procesos constructivos de conceptos, inicialmente

4. Son numerosos los investigadores que han estudiado estas cuestiones. Citamos apenas algunos referentes.

matemáticos, que luego su autor extendió para dar cuenta del desarrollo y aprendizaje de otras competencias complejas. Vergnaud (1990) apela a una definición simple de campo conceptual: es un conjunto de situaciones; por ejemplo, el campo conceptual de las estructuras aditivas es el conjunto de situaciones que requieren para su resolución una adición, una sustracción o una combinación de ambas.

Asume la tesis según la cual los conceptos toman sentido en interacción con los problemas que permiten resolver. Más específicamente, la adquisición de los conceptos se concibe como un proceso que se desarrolla sobre la base de la multiplicidad de problemas a los cuales responde, porque las diferentes situaciones solo pueden remitir parcialmente a las propiedades y relaciones que constituyen aspectos centrales de los conceptos. En ese sentido, se trata de procesos de elaboración pragmática, progresivos y de largo plazo en los que el sujeto produce organizaciones y reorganizaciones cognitivas a medida que va enfrentando nuevas clases de problemas que le exigen coordinaciones novedosas, diferenciaciones, extensiones, generalizaciones. Para quienes están aprendiendo, esos problemas, aunque desde el punto de vista matemático puedan representarse mediante la misma expresión aritmética, dan lugar a la movilización de diferentes estrategias. Así, en su estudio, Vergnaud observó que, por ejemplo, un grupo de niños podía usar una estrategia de cálculo para el problema, *tengo 2 figuritas y gané 3, ¿cuántas tengo ahora?*, pero, para enfrentar el problema, *voy en el colectivo, en la primera parada subieron 2 pasajeros y en la siguiente subieron 3, ¿cuántos pasajeros subieron en las dos paradas?*, que desde el punto de vista convencional se resuelve por el mismo cálculo ($2+3$), apelaba a realizar un dibujo de la situación y contar los pasajeros. Es decir, la estrategia para resolver un problema está en estrecho vínculo con el tipo de datos y sus relaciones con las incógnitas implicadas en la situación real que el problema describe. En otros términos, desde la perspectiva de su formación, los conceptos no pueden reducirse a su definición tomando únicamente en cuenta su dominio de referencia (en nuestro caso, la matemática).

En un determinado momento de su proceso de conceptualización con relación a un cierto campo conceptual, un sujeto puede disponer de un repertorio más o menos inmediato para el tratamiento de algunos tipos de problemas y, para otra clase de problemas del mismo campo, puede verse exigido a explorar, ensayar,

realizar intentos. Desarrolla entonces nuevos recursos que suponen la adaptación por acomodación de recursos ya adquiridos y el descubrimiento de nuevas propiedades del campo problemático en el que se sitúa (Vergnaud, 1996). El desarrollo de los conceptos se concibe siempre en relación con la adquisición de otros conceptos: algunos ya adquiridos con los que guarda relaciones de filiaciones y rupturas, y otros cercanos que contribuyen a la constitución de sentido.

Vergnaud propone la noción de *esquema* –un empleo del concepto originado en Piaget, pero modificado– para investigar los aspectos cognitivos que le permiten al sujeto tratar las situaciones problemáticas: “Un esquema es una organización invariante de la conducta para una clase de situaciones dada” (Vergnaud, 1990, p. 136, traducción propia). Es bajo este marco que este investigador va a analizar, a raíz de los problemas que propone a los sujetos, la lectura que ellos hacen de los objetivos de la situación, las anticipaciones que realizan, las reglas de acción que ponen en juego, así como los conceptos y propiedades que ponen en acto (invariantes operatorios) y las inferencias que realizan. Es en función de esa lectura del problema que el sujeto moviliza un cierto esquema; es decir, el esquema no es ni del problema ni del sujeto, sino del modo en el que este interpreta el problema, lo clasifica y pone en funcionamiento una cierta estrategia. ¿Cómo extiende el sujeto cierto esquema a una clase más amplia de problemas? Reconocerá analogías entre una clase de situaciones para las cuales ya tenía automatizado cierto esquema y las nuevas situaciones a resolver. Vergnaud (1990) lo expresa en estos términos: “el reconocimiento de invariantes operatorios es la clave de la generalización del esquema” (p. 141, traducción propia). Pero también puede suceder que el sujeto aplique un esquema más allá de los problemas para los cuales funciona de manera eficaz; en ese caso deberá restringir su ámbito de utilización, lo cual comporta, es claro, un trabajo cognitivo.

En función de los vínculos que queremos establecer con la Didáctica Profesional, vale la pena detenerse en analizar cómo llega Vergnaud, en sus estudios relativos a diferentes campos conceptuales en el área de matemática, a concebir una *clase de situaciones*.

Este investigador realiza, para cada campo conceptual, estudios de procedimientos que ponen en juego sujetos de un rango muy amplio de edades, que abarca toda la

escolaridad primaria, frente a una variedad organizada de problemas. Se apoya en los conceptos matemáticos involucrados y en las relaciones que se establecen entre estos. A la vez, considera la relación entre datos e incógnitas y las inferencias necesarias para la resolución, como así también el contexto al que se refiere, el conjunto numérico que involucra (naturales, racionales), el rango de los números, el formato en el que se presenta. Vemos entonces que una *clase de problemas* se configura sobre la base de criterios matemáticos y psicológicos que atienden a la complejidad cognitiva de la tarea (Quaranta, 2007). Mirando globalmente sus estudios, podemos concluir que hay una primera aproximación a clases de problemas a través del análisis matemático y cognitivo que el estudio detallado de los procedimientos infantiles permite precisar. Notemos, incluso, que muchos de los términos que Vergnaud utiliza para describir los componentes de un esquema tienen rastros del lenguaje matemático. Por ejemplo, la noción de *teorema en acto* (una propiedad que el sujeto pone en juego en la resolución de un problema sin necesariamente ser consciente de ese uso ni haber explicitado su dominio de validez) o el modo en que se caracteriza un concepto, constituido por el conjunto de situaciones que le otorgan sentido, el conjunto de relaciones y propiedades ligadas a la noción y el conjunto de formas que permiten representar simbólicamente las situaciones, los procedimientos de resolución y las propiedades. Nos preguntamos, y luego lo retomaremos, por la extensión de estas nociones al campo de la Didáctica Profesional.

¿Cómo se consideran estas ideas que provienen de la teoría psicológica en el análisis didáctico? Básicamente, constituyen un aporte tanto para dar cuenta de la amplia variedad de problemas cognitivamente diferentes que constituyen un campo conceptual como para contribuir a la interpretación de los procedimientos de las y los alumnos en términos de relaciones y conocimientos puestos en juego.

Las relaciones de la investigación con el sistema de enseñanza

Aunque los investigadores en Didáctica de la Matemática no se propusieron inicialmente intervenir en el sistema de enseñanza a una escala que fuera más allá del

ámbito en el que se desarrollaba su trabajo de campo, sí existió en la comunidad didáctica internacional la expectativa de que los resultados obtenidos en los estudios pudieran ser retomados por maestros y profesores en sus prácticas y que, a la vez, pudieran ser herramientas potentes para la formación. Sin embargo, a través de diferentes indagaciones se constató que, en general, no fue así (Robert, 2003), hecho que para muchos equipos puso de manifiesto la necesidad de conocer mejor la enseñanza en el sistema “real”. “Se necesita una posición que articule la voluntad de transformar el mundo con la exigencia insuperable de conocerlo” (Chevallard, 2013, p. 151).

El marco teórico construido para el estudio de las situaciones didácticas producidas en los equipos de investigación se mostró fértil para esta empresa que se centró –se centra– en comprender el funcionamiento habitual de las clases en términos de los sentidos que allí se elaboran, incorporando el punto de vista de los actores como elemento central para estos análisis (Barallobres, 2013) y abandonando la pretensión de evaluar las clases en función de la presencia –o ausencia– de un cierto modo de tratar los conocimientos y saberes. Es decir, se hizo más clara la posibilidad de distinguir entre una cierta categoría de análisis –por ejemplo, los modos en que se establecen las conclusiones matemáticas en el aula– y el valor que asume esa categoría en una enseñanza particular –por ejemplo, quedan para el docente las demostraciones generales y los alumnos constatan sus afirmaciones a través de ejemplos–.

De modo más amplio, analizar qué relaciones se establecen entre las tareas que hacen las y los alumnos y los saberes que se espera que aprendan, cómo se validan los conocimientos, si se retoman o no a raíz de nuevas problemáticas, cómo se conciben las relaciones entre nuevos y viejos saberes, qué reflexiones se proponen sobre las herramientas conceptuales que se usan en una cierta situación, cómo se trabaja con las diferentes formas de representación en el aula son rasgos para analizar una clase de matemática y las decisiones efectivas que se tomen dependen de una gran cantidad de factores que están condicionadas por la compleja estructura del dispositivo escolar (Robert, 2004; Sadovsky y Castorina, 2022).

Al tomar en cuenta estos condicionamientos, y en este ambiente de cuestionamiento acerca de los aportes de las investigaciones en el sistema escolar, Robert y Rogalski (2002) señalan la dificultad teórica de este campo para considerar al

docente en situación de trabajo. ¿Por qué? La problematización del conocimiento, las relaciones entre situación didáctica y conocimiento como únicas estructurantes de las preguntas de la investigación impiden tomar en cuenta la complejidad de las prácticas docentes, condicionadas por el funcionamiento de la institución, los compromisos con colegas, los requerimientos de los padres, las dinámicas internas de la clase, las propias expectativas del docente respecto de los aprendizajes de los alumnos, pero también por el interés por un desarrollo armonioso de los intercambios en el aula, la necesidad de no quedar desbordado por las demandas estudiantiles, entre otros aspectos. Es así que estas autoras construyen un marco para el estudio de las prácticas en el que integran componentes vinculados al trabajo matemático con otros que intentan dar cuenta de las restricciones sociales e institucionales que pesan sobre el docente, como así también una dimensión más personal ligada a su experiencia, su historia y la relación con su oficio. Desde esta mirada, subrayan que, por ejemplo, un docente puede reconocer *a priori* el interés de plantear un tipo de problema matemático en clase y a la vez rehusar proponerlo a sus alumnos, porque en su experiencia resultaría poco probable que se involucren en ese tipo de tareas. Para comprender las decisiones docentes –señalan–, hay que ir más allá de lo directamente observable (Robert, 2004).

Robert y Rogalski adoptan hipótesis centrales de Clot, un autor fundamental de la clínica de la actividad, y de Pastré, referente de la Didáctica Profesional. Encontramos en sus análisis, entonces, herramientas teóricas que provienen de la Didáctica de la Matemática junto con otras que se refieren a la clínica de la actividad y a la Didáctica Profesional.

Estas investigadoras plantean la necesidad de interpretar las prácticas docentes como la expresión de un trabajo y de reconstruir lo que podría ser modificado, enriquecido o reafirmado. Estas ideas abrevan de la distinción que hace Clot (1999) entre *estilo* y *género*. En el oficio docente, algunas prácticas son propias de un docente particular, del modo en que redefine las tareas –ese es su estilo–; otras, en cambio, constituyen características compartidas por todos los miembros de una comunidad profesional –ese es el género–, funcionan como adaptaciones colectivas a las exigencias y se expresan como un repertorio de prácticas acordadas. En ese sentido, reafirman la perspectiva de Clot según la cual solo un colectivo de profesionales

puede funcionar como lugar de elaboración y de validación de aquello que forma el género, y no solo el estilo. En palabras de Clot (2008), “se construye una historia común de reorganización del trabajo colectivo por parte de un colectivo de trabajo” (p. 147, traducción propia). Nos detenemos en el término *reorganización*, que reafirma la complejidad de la transformación del género en tanto supone procesos de largo plazo en los que las prácticas instaladas se analizan colectivamente con relación a otras posibles con las que se plantean relaciones conflictivas (Castorina, 2022).

Robert y Rogalski sostienen la necesidad de estudiar las prácticas docentes bajo el supuesto de que estas son complejas, coherentes y estables. No se trataría de establecer una coherencia libre de cualquier contradicción ni de desestimar la existencia de componentes ideológicos en las decisiones de los docentes, sino más bien de suponer la existencia de lógicas que resulta imposible desentrañar con la sola referencia a la perspectiva de los investigadores. Buscar la complejidad y la coherencia de las prácticas docentes exige reconstruirlas desde la perspectiva de su situación de trabajo, aceptar que las y los maestros pueden interpretar y explicar su propia acción sobre la base de razones que tal vez sean invisibles o incomprensibles para los investigadores. Entendemos que estos supuestos se vinculan con la perspectiva de la Didáctica Profesional, que, sustentada en la teoría de la conceptualización en la acción (Piaget y Vergnaud), sostiene que la actividad profesional está conceptualmente organizada y, por lo tanto, puede ser analizada sobre la base de un retorno reflexivo a la acción profesional. Volveremos sobre esta cuestión.

En síntesis, el enfoque de Robert y Rogalski, que integra las herramientas conceptuales de la Didáctica de la Matemática, de la Didáctica Profesional y de la clínica de la actividad, sostiene que la acción docente se desarrolla en un marco de condiciones y es en este donde las y los docentes enfrentan los problemas de enseñanza. ¿Se renuncia en esta perspectiva a la consideración de la relación *situación didáctica-conocimiento* que estructuró las primeras investigaciones en Didáctica de la Matemática? Desde nuestro punto de vista, sigue siendo un eje que orienta los estudios sobre la elaboración de conocimiento en sala de clase, siempre que se asuma su indisociabilidad de otros componentes de la vida de las aulas –los hemos mencionado–, para cuyo análisis se hace necesaria la perspectiva del docente, que es quien los encarna en su práctica.

La aproximación colaborativa: el estudio de la enseñanza en su contexto

La inclusión de maestros y profesores tanto en la construcción de los problemas a indagar como en el desarrollo de las investigaciones es la marca central de la aproximación colaborativa que surge alrededor de los años noventa del siglo pasado, justamente como respuesta a un cuestionamiento hacia las prácticas de investigación que parecían sostener a rajatabla esa histórica división del trabajo entre productores de conocimiento (académicos) y aplicadores de sus resultados (docentes) (Sensevy, 2011). La perspectiva de colaboración se inscribe en un amplio movimiento de democratización de la investigación que se promueve desde diferentes campos disciplinares que impulsan la participación de los actores sociales en los estudios que los involucran (Bednarz, 2013).

Se plantea el trabajo conjunto entre investigadores y docentes, orientado a explorar de manera compartida aspectos de la enseñanza que por alguna razón los interrogan, inquietan, preocupan, desafían. Allí, será necesario hacer confluir la perspectiva de las y los docentes que movilizan sus comprensiones desde adentro de las prácticas, orientados por la necesidad de que sus alumnos se involucren en las tareas, participen, aprendan; con la de las y los investigadores que analizan la construcción de significados a partir de la problematización del conocimiento matemático en tanto objeto de enseñanza. Este punto de vista se sintetiza en una expresión que Bednarz (2013) retoma de Lieberman (1996) y es ampliamente compartida por quienes se han sumado al enfoque colaborativo: trabajar *con* docentes y no *sobre* ellos.

Construir un genuino trabajo de colaboración supone una ruptura con modos de intercambio históricamente configurados para poder adoptar *el punto de vista del otro* (del docente, del investigador) y considerarlo en la discusión de los problemas sin, por supuesto, renunciar al propio. Interpretar a las y los docentes como sujetos capaces de concebir la problematicidad de la enseñanza y de considerarse con posibilidades de intervenir productivamente en ella fue un punto de partida que asumimos en nuestro grupo de investigación y que dio lugar a una búsqueda intencional en esa dirección. Lejos de resolverse en un acto voluntario, este posicionamiento implicó tensiones y resistencias a abandonar esas posturas muy arraigadas a las que

acabamos de hacer referencia (Sadovsky y Castorina, 2022). Para definir problemas comunes sobre los cuales explorar, elaborar estrategias y analizar sus alcances es necesario que las y los investigadores estén dispuestos a revisar la pertinencia o el ámbito de validez de sus propios marcos conceptuales y discernir nuevos sentidos para el avance de las comprensiones que se buscan. Asimismo, se requiere que las y los docentes se despeguen, en alguna medida, de la inmediatez de las situaciones didácticas que se analizan.

Se trata de tejer un vínculo, cuyas características no se conocen *a priori*, para el que las y los investigadores asumen inicialmente algunas estrategias metodológicas que serán recreadas, modificadas, ampliadas o enriquecidas con nuevas opciones, a medida que se desarrollen –y analicen– los intercambios en el espacio colaborativo. Se requiere partir de la aceptación de diferencias –en los modos de enfocar los problemas, en los puntos de apoyo para las conclusiones a las que se arriba, en las referencias a los grupos profesionales de pertenencia, entre otros aspectos– para ir arribando a miradas compartidas sobre los problemas que se quiere estudiar. La elaboración de este marco común compartido requiere tiempo y, en ese sentido, el trabajo colaborativo entre investigadores y docentes necesita del largo plazo.

La cuestión temporal es primordial de cara al propósito de que las y los docentes participen en colaboración con las y los investigadores en la elaboración de estrategias que respondan a los problemas que encuentran en sus prácticas de enseñanza. La misma transformación de una cuestión que *preocupa* en un asunto pasible de ser explorado en las aulas requiere tiempo. Asimismo, las reflexiones que tienen lugar al analizar la puesta en aula de aquello que se elabora exceden generalmente la temática específica de enseñanza que se estaba estudiando y *toca* ya sea otras cuestiones de enseñanza que se habían tratado en un momento anterior y que se vuelven a revisar, ya sea aspectos del trabajo y de las condiciones institucionales que intervienen específicamente. En esta dinámica se posibilita un análisis crítico en el que la enseñanza se entrama con otras dimensiones del trabajo profesional y, a veces, da lugar a ensayar algunas transformaciones, a modificar los márgenes de manobra, en términos de Robert (2004) y Sadovsky y Castorina (2022). Si bien el foco del trabajo colaborativo desde la Didáctica de la Matemática se ubica en la enseñanza, las elaboraciones que tienen lugar habilitan un juego dialéctico entre análisis de la

enseñanza y análisis del trabajo. De ahí la fundamentación para postular, como lo hicimos al comienzo de este artículo, la necesidad del trabajo colaborativo, como un modo privilegiado de establecer puentes entre la Didáctica de la Matemática y la Didáctica Profesional. Para avanzar en la elucidación de esos puentes, necesitamos profundizar algunos aspectos teóricos de la Didáctica Profesional.

La Didáctica Profesional: del análisis del trabajo a la formación

La Didáctica Profesional, también surgida en Francia, en la década de 1990, plantea y desarrolla sus preguntas en el terreno de los aprendizajes de las y los trabajadores. ¿A qué necesidades responde la formación de un trabajador?

Esta pregunta ya existía en la historia de la formación continua de las y los trabajadores, pero la idea –original– que la Didáctica Profesional introduce es que para construir respuestas a esta cuestión es necesario previamente analizar el trabajo (Pastré, 2011). Para este análisis, sus *padres fundadores* se apoyan en la teoría de la conceptualización en la acción y en el marco metodológico provisto por la psicología ergonómica (Pastré, Mayen y Vergnaud, 2006). Entendemos que la problematización del trabajo que proponen estos autores constituirá el fundamento para la concepción de dispositivos de formación.

La teoría de la conceptualización en la acción asume como hipótesis central que es posible arribar a una reconstrucción conceptual de las decisiones tomadas en la actividad profesional a partir de un retorno reflexivo a esta. A propósito de los procesos reflexivos sobre la acción, Castorina (2022) subraya la separación que existe entre el logro de un hacer y la comprensión que explica cómo se hizo. Pero a la vez, en ese mismo trabajo, nos advierte sobre la necesidad de crear condiciones para que el desarrollo de procesos reflexivos derive verdaderamente en una reconstrucción conceptual de la acción profesional. Como veremos, esta es una preocupación de algunos investigadores del campo de la Didáctica Profesional.

Los vínculos entre la acción orientada a una finalidad y la reflexión sobre esa acción está ligada –así lo entendemos– al reconocimiento de dos dimensiones

indisociables en la actividad del trabajador: productiva y constructiva (Pastré, 2021). La actividad productiva refiere a las acciones del sujeto para transformar lo real de acuerdo con la finalidad del trabajo; pero, al desarrollar esa actividad, el trabajador se transforma a sí mismo, proceso que caracteriza la actividad constructiva (Castorina *et al.*, 2020). Es claro que no puede existir una sin la otra. Relacionamos estas dos dimensiones con el par *conocimiento-saber* al cual nos hemos referido a propósito de la Didáctica de la Matemática. La intención es subrayar que en ambas disciplinas está problematizado el modo en que se vinculan –se articulan, se nutren, se distancian–, en los procesos de aprendizaje, aspectos contextualizados con cuestiones generales. En efecto, cuando la acción está comandada por la finalidad –realizar un trabajo, resolver un problema–, los aspectos contextuales no se separan del conjunto de herramientas conceptuales que se ponen en juego para cumplir dicha finalidad; es recién cuando esa acción se toma como objeto de reflexión que puede reconocerse cuáles de los elementos utilizados se ligan estructuralmente a un cuerpo organizado de saberes.

A partir del interés por crear un marco para el análisis del trabajo, Vergnaud extiende sus elaboraciones acerca de la noción de *esquema* –ya tratada en este artículo para la construcción de conceptos matemáticos– al campo de la Didáctica Profesional. Recordemos que define como esquema a “una organización invariante de la conducta para una clase de situaciones dada”. Resulta entonces que el análisis del trabajo “va a esforzarse, para cada clase de situaciones, por identificar los conceptos organizadores, a menudo implícitos, que sirven para orientar la acción permitiendo al profesional ajustarse a las situaciones” (Pastré, 2011, p. 86, traducción propia). Volveremos enseguida sobre esta definición cuando nos centremos específicamente en la profesión docente.

Desde el punto de vista metodológico –lo habíamos anticipado–, la Didáctica Profesional apoya el análisis del trabajo en la psicología ergonómica que plantea una distinción fundamental entre análisis de la tarea prescripta y análisis de la actividad real. La tarea es lo establecido por la organización del trabajo, lo que las y los trabajadores deben hacer; y la actividad es lo que realizan para lograr lo prescrito (Fernández y Clot, 2007). En ese sentido, la actividad siempre desborda la tarea propuesta (Pastré, Mayen y Vergnaud, 2006) y en esa posibilidad se ubica la dimensión

creativa del trabajo. Como plantea Pastré (2011), “la actividad es siempre más rica y más compleja que la más detallada de las prescripciones” (p. 86, traducción propia). Las consideraciones que acabamos de hacer ordenan un principio metodológico en la Didáctica Profesional: el análisis de la tarea es una condición de posibilidad para tener acceso al análisis de la actividad (Pastré, 2011).

¿Cómo se concibe el aprendizaje de las y los trabajadores en el campo de la Didáctica Profesional? Un foco fundamental es el de promover la reflexión del trabajador sobre episodios recortados de su propio trabajo; reflexión que se realiza, en general, con la ayuda de un investigador o de un formador.

La búsqueda de condiciones para que los procesos reflexivos deriven en una reconstrucción conceptual de la acción profesional y, por lo tanto, den lugar a aprendizajes por parte del trabajador es objeto de estudio para las y los investigadores en Didáctica Profesional. Esta indagación es, en general, contemporánea de los procesos reflexivos que se promueven con el trabajador. Resulta, entonces, que esta estrategia reúne a un profesional –o grupo de profesionales– con un investigador –o varios– en una escena cuya complejidad vale la pena considerar. Las y los investigadores esperan poner en juego sus herramientas conceptuales y metodológicas para contribuir con el proceso reflexivo del trabajador, quien a la vez colabora con el investigador que se pregunta por el conocimiento que se produce en ese marco y por su alcance. Es así como las situaciones que se construyen tienen, al mismo tiempo, un carácter didáctico y de investigación. Como en este artículo también mencionamos situaciones didácticas en el contexto de la Didáctica de la Matemática y, para no perder de vista que en las situaciones de reflexión está presente el propósito didáctico y el de investigación, nos referiremos a estas instancias como *situaciones de reflexión conjunta*. Obviamente, los períodos de tiempo que abarcan estos procesos reflexivos pueden ser variables. Reservaremos el nombre de *situación de reflexión conjunta*, sea cual fuere el tiempo empleado en el desarrollo del proceso reflexivo.

Las consideraciones que profesionales e investigadores hacen de los distintos actores de la situación tienen una carga valorativa que condiciona los intercambios. Retomaremos esta idea al focalizarnos específicamente en el trabajo docente.

Es momento de detenernos en el hecho de que en toda su construcción inicial –recordemos la juventud de la disciplina– la Didáctica Profesional analiza el trabajo y las

condiciones para aprender de este sin distinguir entre diferentes campos profesionales. “En el fondo, siendo el primer fin de la Didáctica Profesional analizar el trabajo, se ha privilegiado el método en relación al contenido. O más exactamente, se desarrolló un método que permitía ir directo a la especialidad de cada contenido” (Dezzuter y Pastré, 2021, p. 439). Sin embargo, con el avance de la disciplina se plantea que las formas de organizar la actividad dependen de los objetos implicados y de las propiedades y relaciones de un contexto dado (Vergnaud, 2008). La naturaleza del trabajo docente exige que revisemos algunos de los principios generales de la Didáctica Profesional y los signifiquemos a la luz de una caracterización del trabajo docente que nos permitirá, a la vez, profundizar la comprensión sobre las relaciones con la Didáctica de la Matemática.

¿De qué trabaja un docente? Para ir más allá de la respuesta obvia –básicamente trabaja de enseñar– hace falta decir que no hay una caracterización universal de este trabajo, ya que esta depende de las concepciones de la enseñanza, del aprendizaje, del conocimiento, pero también de las valoraciones sobre la función social de la escuela, sobre el compromiso que entabla el docente con sus alumnos, sobre las responsabilidades que asume y, por supuesto, como ya hemos señalado, de los condicionantes del dispositivo escolar.

Sostenemos que la enseñanza es un trabajo que involucra a otros, las y los alumnos, y que conlleva una implicación afectiva con ellos (Sadovsky y Castorina, 2020). Más específicamente, como ya lo hemos dicho, la acción docente supone una transformación de los conocimientos de las y los alumnos, cuyo logro es difícil de verificar. En ese sentido, es una profesión que se lleva a cabo con un alto grado de incertidumbre tanto con relación a las estrategias puestas en juego como a los resultados de la acción. Al respecto, Pastré (2007) señala:

una de las funciones esenciales de los docentes es diagnosticar los momentos efectivos de aprendizaje, pero también la de empujar a los alumnos a sentirse capaces de aprender. Cuando reflexionamos sobre esto vemos que se trata de una relación de causalidad muy particular, pues consiste en actuar sobre el psiquismo de otro, comenzando por evaluar el psiquismo de otro. Ciertamente el docente no entra en la “caja negra” de los alumnos; se apoya sobre indicios. Pero está en una permanente actividad de inferencia pasando del logro o del no logro

de la tarea a la atribución, o no, de un aprendizaje: evaluando la parte observable de la actividad, infiere y actúa sobre la parte interna no observable. Es una actividad sutil y aventurada y no es fácil saber si ella es fundada o no. (p. 90)

Pastré describe la incertidumbre de la tarea docente, el requerimiento permanente de realizar inferencias y, a la vez, los distintos planos en lo que interviene su accionar. Por nombrar solo algunos, plantear una cierta contextualización didáctica en función de lo que se necesita enseñar, pero también interpretar las producciones de las y los estudiantes en términos de aprendizaje y, al mismo tiempo, transmitirles confianza en cuanto a sus posibilidades de aprender. Si el docente sostiene una posición según la cual las intervenciones de las y los alumnos son constitutivas de los contenidos que enseña, deberá también incorporar esos aportes reconfigurando sus explicaciones en función de ellos. Asimismo, como ya lo hemos señalado a raíz de las elaboraciones de Robert y Rogalski, el trabajo docente se enmarca en el funcionamiento institucional, está condicionado por las características del dispositivo escolar, por las demandas de la comunidad educativa; y las decisiones de las y los docentes están permeadas por su pertenencia al género profesional.

Explicitados algunos rasgos del trabajo docente que dan cuenta de la gran cantidad de variables que intervienen en las decisiones que se toman, analizaremos las situaciones de reflexión conjunta que se recortan de las situaciones profesionales para acompañar a las y los docentes en la producción de conocimientos sobre su trabajo. Tomaremos en cuenta cómo se construyen esas situaciones y las consideraremos desde el punto de vista de los aprendizajes implicados, de las referencias que se consideran en el proceso reflexivo, de los conocimientos que se producen. Todas estas cuestiones están condicionadas por los posicionamientos que asumen investigadores y docentes respecto de sus interlocutores; no hay al respecto posturas únicas en el campo de la Didáctica Profesional y la producción está afectada por valores éticos de los actores que intervienen en los intercambios (Castorina y Sadovsky, 2021b). Como señala Vinatiere (2021), “no hay palabra que no sea emitida desde un lugar y que no convoque al interlocutor a un lugar correlativo” (p. 121).

¿Cómo se construye la situación de reflexión conjunta que será objeto de una conversación entre uno o varios docentes y un grupo de investigación

(eventualmente un único investigador)? ¿Cuándo comienza esa conversación? ¿Cuáles son las referencias que se consideran? Hay un primer intercambio en el que el docente hace explícitas sus intenciones pedagógico-didácticas con relación al proyecto de enseñanza sobre el que se trabajará. Esta instancia es imprescindible, justamente, para poder analizar el desarrollo efectivo sobre la base de las expectativas iniciales y hacer consciente en términos conceptuales las transformaciones que se produjeron en la acción. De esta manera, se generan condiciones para poder establecer lazos entre la tarea prescripta y la actividad real, cuyo interés productivo ya ha sido señalado. Digamos, de todos modos, que las anticipaciones que un docente puede hacer sobre los sentidos que adquiere para él su proyecto exceden la noción de prescripción. Efectivamente, esta última, en el caso del trabajo docente, tiene un carácter interpretativo en el que intervienen los sentidos que el maestro o el profesor atribuye a la enseñanza de ese contenido, en general afectados por su propia experiencia, así como por el valor formativo que le otorga y el modo en que considera las posibilidades de las y los estudiantes para calibrar la profundidad, las exigencias y las expectativas de comprensión en el tratamiento del contenido.

¿Cómo se posiciona el investigador en esta etapa? ¿Colabora con el docente en la explicitación de interrogantes que pueda tener respecto de la enseñanza en cuestión? ¿O más bien tiene una actitud expectante dejando que sea el profesional quien dé cuenta de las intenciones del proyecto, sin intervenir mayormente? Es claro que estas dos actitudes –y todos los matices que se puedan concebir entre ellas– configuran situaciones de reflexión conjunta diferentes. Si el investigador aporta su capacidad analítica para contribuir a que el docente formule aspectos que le preocupan o le inquietan sobre la enseñanza que se va a estudiar –y que tendrá como instancia privilegiada el retorno reflexivo sobre su desarrollo en sala de clase–, las preguntas que se planteen en esta etapa inicial se constituirán en una referencia conceptual –aunque no será la única– para las elaboraciones que se realicen. Es claro que si el investigador se atiene solamente a dejar registradas las consideraciones iniciales del docente sobre su proyecto, sin contribuir a que él formule sus preguntas, esa referencia común no se creará.

El proyecto de enseñanza que se desarrolla es retomado y analizado conjuntamente

por docente e investigador⁵ sobre la base de diferentes huellas de la actividad –ya lo dijimos, aquello que perdura como resultado del trabajo y es susceptible de documentarlo–, entre las cuales se suele prestigiar –si las condiciones lo posibilitan– la videograbación. El docente se confronta a un análisis cuya finalidad es que pueda volver sobre algunas de sus decisiones, considerarlas con relación a sus intenciones pedagógico-didácticas y que, con la ayuda del investigador, pueda reconstruirlas haciendo explícitos los supuestos que las orientaron, condición esta última para realizar un análisis crítico.

¿Quién selecciona los episodios que se analizan conjuntamente? Aquí entran a jugar distintas decisiones posibles: podrá hacerlo el equipo de investigación o podrán también agregarse episodios seleccionados por el docente. Se juegan en estas opciones valoraciones del investigador sobre la capacidad de discernimiento del profesional para realizar una elección que resulte productiva.

El criterio que se utilice comunica modos de considerar al docente que influirán –conjeturamos– en la confianza que se establezca para suspender –o no– sospechas sobre las intenciones del investigador en estos intercambios.

El investigador participa de las entrevistas habiendo seleccionado él mismo los episodios sobre los que espera intercambiar y, en consecuencia, habiendo realizado una interpretación de estos en términos conceptuales que pondrá a consideración del profesional. Esa interpretación es crucial para el tipo de producción que se realice en la entrevista: ¿tendrá verdaderamente un estatuto conjetural que irá tomando cuerpo y se transformará con el desarrollo de los intercambios?, ¿o más bien será un juicio evaluativo previo que moldeará la conversación?, ¿hará explícitas las razones por las que eligió el episodio?, ¿ofrecerá su propia perspectiva sobre las interpretaciones del docente? Por otra parte, ¿aceptará sin más las explicaciones del profesional o intentará que los sentidos se profundicen ofreciendo una resistencia cuidada sobre la base de argumentos sólidos? Estas preguntas pretenden ofrecer solo algunas señales respecto de la importancia del posicionamiento del investigador en su interacción con el docente.

5. No nos detenemos acá en el hecho de que podrían participar en estos intercambios, eventualmente, otros docentes, además del que desarrolló la enseñanza, y más de un investigador. Nos interesa enfatizar aspectos de la interacción entre dos posiciones profesionales diferentes.

Bajo el supuesto de que el profesional orienta sus decisiones según un esquema (en el sentido de Vergnaud), el investigador buscará pistas en la conversación para interpretar si algunas de las acciones del docente podrían interpretarse regidas por normas (*antes de que trabajen en grupo tienen que resolver individualmente*), o por conceptos (*la puesta en común consiste en corregir las resoluciones en el pizarrón*). Asimismo, podrá analizar las inferencias que realiza (*me di cuenta de que, aunque copió, entendió, porque después lo volvió a hacer solo*). Hacer visibles estos aspectos en la conversación y ponerlos en discusión tanto en lo concerniente a su validez como a su alcance puede promover la conceptualización sobre la base de la reflexión sobre la acción. De todos modos, señalemos que es difícil discernir el origen y el estatus que tienen para el docente las descripciones que realiza sobre su accionar. ¿Bucea verdaderamente en los supuestos que lo orientaron o apela a un sentido común pedagógico (Castorina, 2022) que ofrece a modo de justificación? Este discernimiento no se puede resolver en unos pocos encuentros; requiere, por el contrario, interacciones de largo plazo en las que la conversación sostenida puede favorecer que las descripciones iniciales vayan dando lugar a explicaciones con un sustento más argumentativo.

Los modos de arribar a conclusiones en la situación de reflexión conjunta en la que investigador y docente dialogan sobre la acción profesional de este último, así como de validar aquello que se afirma, dependen de las expectativas que el investigador tiene respecto de la fundamentación de las elaboraciones del docente. Ese posicionamiento condiciona el tipo de vínculo que entabla con el profesional, pero también afecta la manera en que el investigador articula el doble propósito de la situación que coordina: de formación y de investigación. Al respecto, analizamos a continuación dos perspectivas diferentes dentro del campo de la Didáctica Profesional, la de Vinatier (2021) y la de (Baroth, 2021).

Vinatier propone una aproximación colaborativa entre investigador y docente con el propósito de generar condiciones para un proceso de reapropiación conceptual de la acción docente. Esta investigadora postula que es necesario un compromiso recíproco en el esfuerzo de conceptualización en el que investigador y profesional son, ambos, parte interesada. Desde esa posición colaborativa, el análisis de los intercambios en los que esta investigadora participa muestra que los aportes teóricos y los saberes de la experiencia se articulan para transformar, en procesos de largo

plazo, la experiencia profesional en conocimientos explícitos. Concibe este proceso en términos de negociaciones producto de las cuales puede arribarse a conclusiones validadas por los interlocutores, pero que también pueden fracasar debido a malentendidos. Comprender las condiciones en las que se ha logrado producir argumentos que validen las conclusiones o identificar las razones del fracaso del proceso es parte del conocimiento que el investigador busca producir. En particular, dentro de estas condiciones, Vinatier se pregunta por el papel de la teoría en los procesos reflexivos con el docente.

Entendemos que, en este marco, es posible considerar que, como resultado de las interacciones entre investigador y docente, se construye un problema profesional y sus posibles derivas sobre la base de la reflexión sobre la acción de enseñanza. Interpretamos que todo este proceso podría constituir un *caso* que habilita la comprensión de algún aspecto de la profesión. Su finalidad formativa no reside en su posible reproducción, sino en que su estudio constituye una oportunidad para habilitar reflexiones ulteriores sobre la profesión docente (Passeron y Revel, 2005).

Veamos ahora el punto de vista de Baroth (2021) con relación a la situación de reflexión conjunta. La citamos:

la Didáctica Profesional busca la invariancia en las conductas singulares y situadas, a partir de un principio de eficacia que preexiste a la acción y la trasciende. Lo que se expresa en un intento de establecer una organización conceptual de la actividad humana, siendo el concepto percibido en el trabajo como separable del sujeto actuante. En este escenario, el rol del investigador es descubrir dicha organización conceptual para volverla inteligible y transmisible (y potencialmente contribuir con los procesos de profesionalización). Incluso cuando el sujeto es requerido e invitado a tomar parte en la designación del organizador, es el investigador quien delibera y lo expresa en cuanto concepto. Haciendo eso adopta una postura de exterioridad en relación con el sujeto actuante, del cual «extrae» por métodos apropiados el objeto de su búsqueda. (p. 376)

En esta perspectiva, el docente analiza su actividad de forma intrínseca a través de un análisis de tipo hermenéutico sobre la base de las huellas de la actividad, en tanto

que, como lo expresa la cita, el investigador asume una posición de exterioridad.

Una primera observación, casi obvia: aun habitando el mismo campo disciplinar, Vinatier y Baroth adoptan posiciones muy diferentes tanto con relación a los propósitos del investigador en el marco de la situación de reflexión conjunta como respecto de la participación de los profesionales en la producción de conocimiento sobre su trabajo.

Analicemos, en primer lugar, el propósito de esta investigadora de encontrar la invariancia en las conductas singulares y situadas. Recordemos que es la noción de *esquema* de Vergnaud –ya tratada en este texto– la que sostiene esta búsqueda. Pero a diferencia de constituirse en una herramienta que el investigador pone en juego para promover la conceptualización en la situación de reflexión –esto es lo que plantea Vinatier, y así lo señalamos– se propone interpretar la acción del profesional en términos de una organización invariante para una clase de situaciones dadas.

Planteamos algunos problemas que nos surgen al intentar interpretar esta intención investigativa. En primer lugar, ¿cómo se arriba a una *clase de situaciones* referida a la profesión docente? Esta clasificación, ¿es previa a la investigación, es un resultado de esta o es una combinación de ambas alternativas? Por otro lado, ¿quiénes la realizan y quiénes la reconocen como tal? Esa clasificación, ¿tiene alguna correspondencia con tipos de clases que suelen estar presentes en las prácticas escolares (por ejemplo, en Matemática, clase de resolución de problemas, de puesta en común, de comprobación escrita)? ¿Alcanza esta distinción para considerarlas *clases* diferentes de cara al análisis de la profesión docente? ¿Cómo lo justificamos?

Recordemos que Vergnaud introduce la noción de *esquema* al estudiar procesos constructivos en la Matemática. Como vimos para el caso del campo aditivo, por ejemplo, la clasificación de problemas surge del análisis lógico-matemático y cognitivo coordinado con una investigación sobre procedimientos infantiles. Podríamos pensar que, como resultado de la investigación sobre la profesión docente, sería posible arribar a clasificaciones parciales en la medida en que se agrupan problemas de enseñanza o tipos de actividades, reconocidos por grupos de docentes. Admitamos también que esos docentes organizan esas clases apoyados en un conjunto de reglas, conceptos e inferencias relacionados entre sí, a los que se arriba como resultado de la investigación. Entendemos que esta línea requeriría estudios de largo plazo con

grupos de docentes hasta llegar a sintetizar la organización de su trabajo en un esquema que abarque los componentes mencionados. Sin embargo, son escasas las investigaciones que se vienen desarrollando en nuestro medio en el campo de la Didáctica Profesional y que ofrecen esas condiciones.⁶

Entendemos que, bajo el propósito de reconstruir conceptualmente la acción docente en el marco de las situaciones de reflexión conjunta, contribuir a que el docente reconozca, por una parte, la coherencia entre los diferentes conceptos o reglas puestas en juego y, por otra, se pregunte qué hay de repetible, de generalizable, de cuestionable o de original en los episodios sobre los que reflexiona (Castorina, 2022) constituye un aporte a la comprensión de sus prácticas. Entendemos también que esa construcción puede considerarse un *caso*, en el mismo sentido en que lo planteamos antes, pasible de ser estudiado por otros en situaciones de formación. Solamente estamos advirtiendo acerca de las dificultades que podría tener un propósito de generalización en la descripción del trabajo docente que procedería por suma de casos “parecidos”.

Nos interesa discutir la noción de *principio de eficacia que preexiste a la acción y la trasciende*. Entendemos que se refiere al hecho de que la profesión docente se rige por el propósito normativo de lograr los aprendizajes de las y los alumnos. Y acordamos con que tal propósito es previo e independiente a cualquier acción. Obviamente, este *principio* es interpretado de muy diversas maneras en el mundo de las prácticas educativas y, como lo hemos considerado en este trabajo, no puede escindirse de los condicionantes institucionales y sociales en los que se pone en acción. Por esta razón, resulta cuestionable admitir como hipótesis de trabajo que el modo de concebir el logro de los aprendizajes de las y los estudiantes derive en una organización conceptual separable del contexto en el que tuvo lugar. En todo caso, un enfoque tan orientado hacia la descontextualización de la acción docente corre el riesgo de que esta se considere pasible de estandarización.

6. Carlino y Cordero sostuvieron un trabajo colaborativo a propósito de la enseñanza de la lectura y la escritura en el nivel superior durante 18 meses. Algunos resultados de esta investigación pueden encontrarse en Carlino y Cordero (2023).

Finalmente, con relación a la perspectiva de Baroth, señalemos que la exclusión del docente de la posibilidad de participar de un proceso de elaboración conceptual más allá del contexto en el que actúa para hacer recaer exclusivamente en el investigador esa tarea no presenta una justificación basada en la naturaleza del conocimiento que busca producir, sino que más bien está atravesada –así lo interpretamos– por valores no epistémicos (Castorina y Sadovsky, 2021b) que responden a la histórica división del trabajo entre teóricos y prácticos, ampliamente revisada en diferentes campos disciplinares.

Es momento de hacer síntesis para concluir sobre las relaciones entre Didáctica de la Matemática y Didáctica Profesional. Allí vamos.

Didáctica de la Matemática y Didáctica Profesional: convergencias a favor de una mayor comprensión de la acción docente

La Didáctica Profesional y la Didáctica de la Matemática “hablan” de situaciones didácticas. ¿Qué vínculos se pueden establecer?, ¿qué diferenciaciones? Para responder estas preguntas –inevitablemente, de una manera muy sintética y parcial– nos centraremos en tres aspectos: construcción, producción, validación.

En ambos casos se plantea una situación de aprendizaje a partir de la interacción con un contexto. En el caso de la Didáctica Profesional, ese contexto se construye a partir de una situación profesional que se registra a través de ciertas huellas que constituyen un punto de apoyo para desarrollar una reflexión conjunta entre docente e investigador. Es decir, la situación se construye como recorte de una práctica con el objetivo de conceptualizarla. La conversación da lugar a un proceso de intercambios sobre la actividad docente, que puede derivar en la construcción de un problema de enseñanza si las conversaciones habilitan la formulación de interrogantes sobre la propia acción. Si el intercambio se sostiene en una aproximación colaborativa en la que se van entramando distintos tipos de saberes, son los propios argumentos que se proponen los que van construyendo una validación de las conclusiones a las que se arriba. Serán siempre conclusiones provisionarias que se darán

por finalizadas en un cierto momento, pero no hay razón para suponer que no podrían seguir desarrollándose. Si, en cambio, el objeto de indagación del investigador es producir conocimiento sobre el trabajo docente de manera independiente de la acción del profesional que participó de la situación, no habrá validación conjunta como resultado de los intercambios. Vemos entonces que la caracterización de la situación de la Didáctica Profesional es subsidiaria de los valores epistémicos y no epistémicos del investigador. Si este considera que su perspectiva puede conmovirse a partir de los aportes que hace el docente cuando reflexiona desde el interior de su práctica, sostendrá un principio de simetría según el cual el juicio sobre la calidad de los aportes no es previo a su realización, sino que se va dirimiendo en la discusión compartida. En cambio, la desconfianza en las posibilidades del profesional de ir más allá del ámbito de su aula lleva al investigador a ubicarse en una posición de exterioridad respecto de su trabajo. Concluimos, entonces, que en una misma disciplina coexisten perspectivas que dan lugar a prácticas de investigación y resultados diferentes.

La situación que teorizó Brousseau en su TSD es un modo de contextualizar el conocimiento matemático a través de un planteo problemático cuya finalidad puede ser reconocida de manera independiente de los conocimientos a los que se apunta, pero su resolución requiere la movilización de esos conocimientos. La construcción de la situación parte de un análisis descontextualizado de los saberes y de un estudio de sus posibles utilidades para llegar a un contexto en el que el conocimiento funcione como medio de solución. El resultado que se espera es la identificación de los conocimientos que posibilitaron la resolución del problema y su validación se realiza en referencia al conocimiento matemático.

Mirando estas breves síntesis en conjunto podríamos decir que en Didáctica Profesional la situación se construye recortando un aspecto de la práctica y se valida a través de una construcción argumentativa consensuada, provisoria e inacabada, en tanto que en Didáctica de la Matemática la construcción de la situación parte del análisis del saber y se valida con referencia a ese saber.

La Didáctica Profesional hace una apuesta fuerte. Efectivamente, la situación de reflexión conjunta enfrenta al docente con componentes inesperados de su trabajo: al considerarlos logra una mayor comprensión de su actividad y, eventualmente,

se generan condiciones para transformar algún aspecto de su práctica. En ese proceso de reflexión, si se acepta que vale la pena detenerse en aquello que se enseña como aspecto central de la profesión docente, puede producirse un encuentro con los *objetos de enseñanza ya enseñados* para reconstruir los problemas didácticos que el profesional enfrentó. Se habilita una mirada de atrás para adelante respecto del modo de problematizar los objetos de enseñanza que históricamente propuso la Didáctica de la Matemática, que fueron del saber hacia las prácticas. No es una mirada alternativa; es una mirada distinta y complementaria. Permite a los docentes encontrarse con la matemática interpretada por sus alumnos, abriéndole de esta manera nuevas posibilidades de interacción con ellos. Podríamos decir que la Didáctica Profesional, a partir de sus situaciones, abrió un nuevo horizonte para la Didáctica de la Matemática.

La aproximación colaborativa de la Didáctica de la Matemática, al reunir a docentes e investigadores para construir y explorar los problemas de enseñanza, asume una posición en la que incorpora desde el vamos las condiciones del contexto social e institucional de la enseñanza. Las cuestiones didácticas aparecen entramadas con otras que hacen ver la complejidad del trabajo docente y que plantean tensiones entre el interés didáctico y otros intereses que surgen de demandas de los padres o de las exigencias de evaluación que provienen de los directivos o de la necesidad de gestionar la clase como totalidad, incluyendo a cada alumno, entre otras. Podríamos decir ahora que la aproximación colaborativa de la Didáctica de la Matemática abre nuevos problemas para abordar de manera conjunta con la Didáctica Profesional. Visualizamos el puente que habíamos anunciado al principio de este trabajo.

Cuando revisamos las investigaciones tanto del campo de la Didáctica Profesional como de la Didáctica de la Matemática nos encontramos con casos. Estos nos permiten pensar y hacer inteligible algún aspecto. Y, en ese mismo movimiento, también nos ayudan a pensar otros problemas, reconocidos en otros ámbitos. Los apreciamos por su potencia tanto para aumentar nuestra comprensión de la enseñanza como para ser concebidos como herramientas para la formación. Su valor está en su existencia y en la apertura de nuevas cuestiones a reconsiderar en otros casos. Hacer coincidir este enorme valor con su posible reproducción en otros contextos es un camino que, entendemos, no deberíamos tomar.

Convocar a las y los docentes a la reflexión sobre sus prácticas; contribuir con ellos en la realización de análisis a través de los cuales puedan ir apropiándose de nuevas herramientas para comprender su trabajo; hacer visible que parte de esta comprensión se logra cuando se reconstruyen los significados en juego para las y los alumnos, que no pueden interpretarse por fuera de la intervención docente y de las interacciones en la clase; lograr que los investigadores pongan en acto sus recursos analíticos mostrando las herramientas que la didáctica disciplinar o profesional ofrece para tal fin; poner a consideración de las y los profesionales las interpretaciones que va haciendo el investigador; dejarse interpelar por los cuestionamientos que, desde sus prácticas, algunos docentes realizan sobre los teoremas de la investigación; integrarlos para matizar el alcance de algunas convicciones de las y los investigadores; preguntarse por las relaciones entre lo contextualizado y lo general; seguir indagando por los vínculos entre la teoría y la práctica: tal vez ese sí sería un camino que deberíamos seguir transitando.

Referencias

- Arsac, G. et al. (1992). *Initiation au raisonnement déductif au collège. Une suite de situations permettant l'appropriation des règles du débat mathématique*. Presses Universitaires de Lyon.
- Artigue, M. (1990). Ingeniería didáctica. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(3), 281-308.
- Artigue, M. (2020). Metodologías de investigación en didáctica de las matemáticas: ¿Où en sommes-nous? *Educação Matemática Pesquisa*, 22(3), 25-64.
<http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p025-064>
- Balacheff, N. (2000). *Procesos de prueba en los alumnos de matemáticas* (P. Gómez, Trad.). Universidad de los Andes. Una empresa docente.
- Barallobres, G. (2013). La noción de científicidad en la teoría de situaciones didácticas. *Educación Matemática*, 25(3), 9-25.
- Baroth, M. (2021). El análisis de las huellas de la actividad: un aporte a los procesos de profesionalización. En L. Pereyra y A. Calderón (comps.), *Didáctica Profesional y trabajo docente* (pp. 375-386). Unipe: Editorial Universitaria.
- Bednarz, N. (2013). Regarder ensemble autrement: ancrage et développement des recherches

- collaboratives en éducation au Québec. En N. Bednarz, *Recherche collaborative et pratique enseignante. Regarder ensemble autrement* (pp. 13-29). L'Harmattan.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 7(2), 33-115.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. La Pensée Sauvage.
- Brousseau, G. (2000). Educación y Didáctica de la Matemática. *Revistas de Educación Matemática*, 12(1), 5-38.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.
- Carlino, P. y Cordero G. (2023). Enseñar con escritura y enseñar a escribir: enfoque entrelazado mediante colaboración interdisciplinar. *Lengua y Sociedad. Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 22(2), 35-64.
<https://www.aacademica.org/paula.carlino/306>
- Castorina, J. A. (2022). La reflexividad en la Didáctica Profesional. Hacia un programa interdisciplinario de estudio. *Análisis de las Prácticas*, (1), 15-43.
- Castorina, J. A. et al. (2020). La interacción docente-investigador en las entrevistas de autoconfrontación. *Espacios en blanco. Revista de Educación*, 30(1), 179-199. doi: <https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB30-271>
- Castorina, J. A. y Sadovsky, P. (2021a). Los problemas de la intervención de los valores en la investigación en Didáctica de la Matemática. Análisis y crítica. En J. A. Castorina y P. Sadovsky (dirs.), *Saberes y conocimientos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Problemas conceptuales* (pp. 191-214). Unipe: Editorial Universitaria.
- Castorina, J. A. y Sadovsky, P. (2021b). El significado de los conocimientos en los procesos. En J. A. Castorina y P. Sadovsky, *Saberes y conocimientos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Problemas conceptuales* (pp. 13-44). Unipe: Editorial Universitaria.
- Charlot, B. (2007). *La relación con el saber. Elementos para una teoría*. Libros del Zorzal.
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Aique.
- Chevallard, Y. (2013). Educación y didáctica: una tensión esencial. En Y. Chevallard, *La matemática en la escuela. Por una revolución epistemológica y didáctica* (pp. 129-182). Libros del Zorzal.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. PUF.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. PUF.
- Dezzuter, O. y Pastré, P. (2021). Didácticas de las disciplinas escolares y didáctica profesional. En A. Pereyra y L. Calderón, *Didáctica profesional y trabajo docente* (pp. 425-444). Unipe: Editorial Universitaria.

- Duval, R. (2006). Un tema crucial en educación matemática: la habilidad para cambiar de registro de representación. *La gaceta de la Real Sociedad Matemática*, 9(1), 143-168.
- Fernández, G. y Clot, Y. (2007). Entrevistas en auto-confrontación: un método en clínica de la actividad. *Laboreal*, 3(1), 15-19.
- Lieberman, A. (1996). Collaborative Research: Working With, Not Working On. *Educational Leadership*, 43(5), 29-32.
- Passeron, J. -C. y Revel, J. (2005). Penser par cas. Raisonner à partir de singularités. En J. -C. Passeron y J. Revel, *Penser par cas* (pp. 9-44). École de Hautes Études en Sciences Sociales.
- Pastré, P. (2007). Quelques réflexions sur l'organisation de l'activité enseignante. *Recherche & Formation*, (56), 81-93.
- Pastré, P. (2011). La Didactique Professionnelle. Un point de vue sur la formation et la professionnalisation. *Education, Sciences & Society*, 2(1), 83-95.
- Pastré, P. (2021). Aprendizaje y actividad. En A. Pereyra y L. Calderón, *Didáctica profesional y trabajo docente* (pp. 205-237). Unipe: Editorial Universitaria.
- Pastré, P., Mayen, P. V. y Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie*, (154), 145-198.
- Perrin-Glorian, M. -J. (1994a). Théorie des situations didactiques: naissance, développement, perspectives. En M. Artigue, R. Gras, C. Laborde y P. Vignot, *Vingt ans de didactique des Mathématiques en France. Hommage à Guy Brousseau et Gérard Vergnaud (97-147)*. La Pensée Sauvage.
- Perrin-Glorian, M. -J. (1994b). Contraintes de fonctionnement des enseignants au collège: ce que nous apprend l'étude de "classes faibles". *Petit X*, (35), 5-40.
- Quaranta, M. E. (2007). Gérard Vergnaud: Los aportes a la Didáctica de la Matemática y a las prácticas de enseñanza. En C. Broitman, *Enseñar matemática en el nivel inicial y primario* (pp. 1-15). 12ntes.
- Robert, A. (2003). De l'idéal didactique aux déroulements réels en classe de mathématiques: le didactiquement correct, un enjeu de la formation des (futurs) enseignants (en collège et lycée). (I. N. Pédagogique, Ed.). *Didaskalia*, (22), 99-116.
- Robert, A. (2004). Que cherchons-nous à comprendre dans les pratiques des enseignants? En M. -L. Peltier-Barbier, *Dur d'enseigner en ZEP* (pp. 15-32). La Pensée Sauvage.
- Robert, A. y Rogalski, J. (2002). Le système complexe et coherent des pratiques des enseignants des mathématiques: une double approche. *La revue canadienne des sciences, des mathématiques et des technologies*, 2(4), 505-528.
- Sadovsky, P. y Castorina, J. A. (2020). Enseñar en tiempos de excepción: nuevos desafíos pedagógicos, incertidumbre y reconocimiento social. En I. Dussel, P. Ferrante y D. Pulfer, *Pensar*

- la educación en tiempos de pandemia II* (pp. 211-224). Unipe: Editorial Universitaria-Clacso.
- Sadovsky, P. y Castorina, A. (2022). Travail collaboratif avec des enseignants et transformation de subjectivités. *Éthique en éducation et en formation*, 12, 72-91. doi: <https://doi.org/10.7202/1090444ar>
- Sensevy, G. (2011). *Le sens du savoir. Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique*. De Boeck.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(2-3), 133-169.
- Vergnaud, G. (1996). Algunas ideas fundamentales de Piaget en torno a la Didáctica. *Piaget y la Educación*, XXVI(1), 195-207.
- Vergnaud, G. (2008). De la didactique des disciplines à la didactique professionnelle il n'y a qu'un pas. *Travail et Apprentissages*, (1), 51-57. doi:DOI 10.3917/ta.001.0051
- Vinatier, I. (2021). La entrevista de coexplicitación entre el investigador y los docentes: un camino hacia el surgimiento y la expresión del sujeto "capaz". En A. Pereyra y L. Calderón, *Didáctica profesional y trabajo docente* (pp. 119-146). Unipe: Editorial Universitaria.