

Verónica Cambriglia\*  
y Enrique Di Rico\*\*

# La complejidad de un dispositivo de investigación colaborativa: sistema de recursos, nuevas tareas y tipos de conocimientos en juego

---

## Resumen

En este artículo analizamos parte de un proceso de planificación colectiva de una propuesta de enseñanza en el marco de un grupo de investigación colaborativa. Con este fin, describimos la metodología de trabajo, identificamos ciertas características de la interacción y el tipo de conocimiento que se produce durante el proceso de planificación colectiva y presentamos un episodio de interacción dentro del grupo.

## Palabras Clave

Investigación colaborativa • enseñanza de la Matemática • ingeniería cooperativa • enfoque documental

## Title

The complexity of a collaborative research device: system of resources, new tasks, and types of knowledge at play

\* Doctora de la Universidad de Buenos Aires (UBA) en el Área de Ciencias Matemáticas. Investigadora en el campo de la Didáctica en Matemática y su tema de estudio se centra en la generalización en la entrada al trabajo algebraico. Es profesora en la Universidad Nacional de General Sarmiento (Provincia de Buenos Aires, Argentina) y docente de la Universidad de Buenos Aires (Argentina). ORCID: [orcid.org/0000-0002-8706-5805](https://orcid.org/0000-0002-8706-5805). Correo electrónico: [vcambrig@campus.ungs.edu.ar](mailto:vcambrig@campus.ungs.edu.ar)

\*\* Profesor de Enseñanza Media y Superior en Matemática de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Investigador en el campo de la Didáctica en Matemática. Docente en la Universidad Pedagógica Nacional (Argentina) y en la Universidad de Buenos Aires (Argentina). ORCID: [orcid.org/0000-0003-1374-2778](https://orcid.org/0000-0003-1374-2778). Correo electrónico: [enrique.dirico@unipe.edu.ar](mailto:enrique.dirico@unipe.edu.ar)

## Abstract

In this paper, we analyze a portion of a collective planning process for a teaching proposal within the framework of a collaborative research group. To this end, we describe the working methodology, identify certain characteristics of the interaction, and the type of knowledge that emerges during the collective planning process. Additionally, we present an episode of interaction within the group.

## Keywords

Collaborative research • Mathematics teaching • cooperative engineering • documentary approach

## Introducción<sup>1</sup>

En este artículo nos proponemos reconstruir un proceso de producción de un grupo colaborativo de trabajo que integramos. La reconstrucción se sostendrá en el análisis del intercambio producido en el interior del grupo y de distintas instancias de trabajo que se organizan por medio de diferentes canales de comunicación: resúmenes de reuniones, mails, escritos de planificación, reuniones grupales.

En el primer apartado de este escrito haremos una breve descripción de nuestro grupo de trabajo y los proyectos de investigación que enmarcan el proceso de producción que reconstruimos. En el segundo apartado recuperaremos ciertos aspectos de la conformación del grupo, de su modalidad de trabajo y del proceso de producción en colaboración de la planificación. Finalmente, en el tercer apartado reconstruiremos, por medio del registro escrito en distintos canales de intercambio, un episodio de interacción del grupo que nos permite analizar diferentes etapas en la definición de una nueva tarea colaborativa de planificación. Estos canales

1. Para la redacción de este artículo, adoptamos un uso inclusivo del lenguaje binario siendo conscientes de que este uso no representa todas las expresiones de géneros. Por otra parte, en aquellos casos en que consideramos que la lectura podría resultar sumamente incómoda, optamos por el masculino genérico.

organizan la comunicación entre las y los integrantes del grupo y desencadenan acciones que reorientan la marcha de la producción.

## I. Acerca del grupo de trabajo colaborativo y los proyectos de investigación

Nuestro grupo de investigación colaborativa se conforma por profesoras y profesores de Matemática de escuela secundaria y docentes, investigadoras e investigadores de universidades; se reúne quincenalmente con el propósito de pensar en conjunto la enseñanza de la Matemática. Los orígenes del grupo –que se autodenomina Grupo Lunes (GL)<sup>-2</sup> se remontan al año 2008. Desde el año 2012, a partir del vínculo institucional de algunas y algunos de sus integrantes, el trabajo del GL se encuadra en proyectos de investigación de la Universidad Pedagógica Nacional (UNIPE) y, con la incorporación de nuevas y nuevos investigadores en el año 2018, se encuadra actualmente también en un proyecto de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS).

Algunas y algunos integrantes del GL que deben desarrollar tareas de investigación –por la dedicación de sus cargos en sus respectivas universidades– y otras y otros sin esa responsabilidad, pero movilizados por los mismos intereses de investigación y producción académica, participan también de otras reuniones más prolongadas y frecuentes –que ocurren semanalmente–, donde, entre otras tareas, se complementa y organiza el trabajo del GL. Este último grupo se autodenomina Grupo Jueves (GJ). Consideramos que el episodio que analizaremos en el tercer apartado de este artículo da cuenta de la complejidad y la riqueza que conlleva esta organización del trabajo.

Queremos señalar que la decisión de participar únicamente en el GL o hacerlo en los dos grupos se debe, fundamentalmente, a los intereses particulares, las

2. En la actualidad: Cecilia Pineda, Valeria Ricci, Romina Flores, Laura Acosta, Germán Pugliese, Juan Pablo Luna, Enrique Di Rico, Carmen Sessa, Gema Fioriti, María Teresa Coronel, Marina Andrés, Valeria Borsani, Verónica Cambriglia, Inés Zuccarelli, Germán Zeoli, Mariana Matovich, Fabiana Hortas, Carolina Alonso, Marina Torres. También participan Paula Trillini y Matías Maidana de la Universidad Nacional de General Sarmiento.

condiciones laborales<sup>3</sup> y personales que determinan o inciden en el tiempo disponible para participar de uno o de los dos grupos. De esta manera, en ambos participan profesoras y profesores de Matemática de escuela secundaria y docentes, investigadoras e investigadores de universidades.

El trabajo del GL al que vamos a hacer referencia en este texto se aloja en la temática de la enseñanza del Álgebra en los primeros años de la escuela secundaria en el marco de los proyectos UNIPE-PICTO 2017 N° 0024<sup>4</sup> y UNGS 30/3329<sup>5</sup>. El propósito es estudiar las posibilidades y potencialidades de un tipo de trabajo algebraico –al inicio de la escuela secundaria– que recupere prácticas aritméticas de las y los estudiantes en su tránsito por la escuela primaria, y ponga en juego modos de abordaje propios de expertas y expertos en álgebra. Más específicamente, nos interesa diseñar e interpelar en su funcionamiento secuencias didácticas que permitan a las y los estudiantes abordar el estudio de las expresiones algebraicas.

## II. Aspectos de nuestro trabajo y algunos elementos teóricos que nos permiten pensarlo

El proceso de planificación<sup>6</sup> en nuestro grupo se sostiene y organiza en torno a la producción de actividades y secuencias para el aula. Desde nuestra concepción, la producción de actividades implica, necesariamente, su análisis en términos de las intenciones de enseñanza, el despliegue de un espacio de posibles acciones

3. Como ya dijimos, para algunos de las y los integrantes esta tarea se encuadra dentro de un cargo docente en su universidad y para otras y otros (especialmente para las profesoras y los profesores de escuela secundaria) no redundaba en una remuneración económica ni en un reconocimiento institucional.

4. “Las expresiones algebraicas como generalización de los cálculos aritméticos: una posible entrada al álgebra en la escuela secundaria. Investigación colaborativa de diseño y análisis”. Proyecto PICTO dirigido por C. Sessa desde agosto 2018.

5. UNGS 30/3329. “Emergentes colectivos de generalización en una entrada al álgebra pensada en un espacio de trabajo colaborativo”. Proyecto UNGS dirigido por V. Cambriglia desde febrero de 2021.

6. El término “planificación” puede hacer referencia tanto al proceso de planificar como al producto escrito de ese proceso. En este sentido, en este trabajo a veces incorporamos los términos “escrito-planificación” y “proceso de planificación” para distinguirlos.

de las y los estudiantes y el diseño de una gestión de las y los docentes para el desarrollo de las clases. Este diseño de la gestión contempla la identificación de cuestiones a discutir en el aula teniendo en cuenta algunas anticipaciones de las producciones de las y los estudiantes al resolver las actividades. El proceso de planificación se materializa en un escrito-planificación que se reformula a medida que transcurren las reuniones del grupo y también es insumo para seguir planificando. En este sentido, el escrito-planificación es un producto y un *recurso* para el diseño de la propuesta. Recuperamos aquí la noción teórica de *recurso* utilizada por Gueudet y Trouche (2010a) en el desarrollo de su teoría de Enfoque Documental.

El término *recurso* viene de la palabra sajona *re-source*, y tanto en francés como en inglés significa: volver a la fuente; y la fuente como elemento donde surge la vida. En el sentido dado por Adler (2000) al término, significa que vuelve a alimentar el trabajo del profesor, que algo es fuente para su trabajo y que la vez re-alimenta su actividad (Bifano, 2014, p. 18).

La elaboración compartida de propuestas para el aula y la indagación de ciertos problemas de enseñanza en aulas de las y los profesores del GL donde son implementadas siempre motorizaron los intercambios del grupo. El concepto de Comunidades de Práctica (Gueudet y Trouche, 2010b) refiere a colectivos profesionales caracterizados por el compromiso compartido de sus miembros que colaboran en un proyecto común. Consideramos que es una característica de nuestro grupo y que se ve reflejada en el episodio que presentaremos en este artículo.

También, en pos de comunicar algunos aspectos del tipo de intercambio que se desarrolla en el interior del GL, nos concentramos en aquellas cualidades del paradigma de investigación que asume el modelo de Ingeniería Cooperativa (Sensevy et al., 2013). Fundamentalmente, nos referimos a:

- el abordaje de los problemas de la práctica docente como el objeto de estudio más relevante contemplando las múltiples perspectivas que aporta la diversidad del grupo;

- el compromiso con el diseño iterativo y colaborativo en la elaboración de una propuesta de enseñanza;
- una intención sostenida en el desarrollo teórico relacionado con la implementación de la propuesta diseñada en una dinámica de indagación sistemática. Nos resulta importante señalar que en el término “desarrollo teórico” estamos incluyendo como parte de la producción teórica la identificación y el estudio de fenómenos didácticos plausibles de ser descontextualizados de la experiencia particular en que acontecen.

Asimismo, con la intención de profundizar en ciertas características relativas a los modos de producción de nuestro grupo, nos resulta relevante mencionar que la Ingeniería Cooperativa destaca y discute un cierto dualismo usualmente presente en el ámbito de la investigación educativa que incluye investigadoras e investigadores y docentes:

Los docentes son vistos como “prácticos” atrapados en una relación práctica con su trabajo, mientras los investigadores sostienen una posición teórica. Dentro de esta división del trabajo, la investigación educativa tiene que ser investigación aplicada (donde los prácticos tienen que aplicar los “resultados científicos” a su práctica) o un cierto tipo de investigación acción (donde los prácticos activistas tratan de implementar algunos dispositivos que piensan que son particularmente interesantes) (Sensevy et al., 2013, p. 1032. La traducción es nuestra).

En línea con la Ingeniería Cooperativa, compartimos su contraposición con este dualismo. La horizontalidad de producción es la fuente de la elaboración de nuestro grupo colaborativo. Los conocimientos que se producen en el GL se constituyen de los diferentes marcos de conocimientos que incorporan las y los integrantes del grupo y que, si bien se inscriben en las particularidades de la dinámica institucional de pertenencia de cada uno de ellos, no suponen que el tipo de conocimiento que puede aportar cada integrante está determinado por su rol como docente, investigadora o investigador.

Nos resultan relevantes las ideas de Joffredo-Le Brun et al. (2018), que, desde otro posicionamiento, sostienen que investigadoras e investigadores y docentes

participan en una *relación cooperativa epistémica* para producir conocimiento compartido tanto en términos de la elaboración de una propuesta de enseñanza como de los saberes que se desprenden de sus instancias de implementación. La *relación de cooperación epistémica* es una relación didáctica específica doble, donde el investigador puede aprender del profesor y el profesor del investigador, ambos relacionados con su práctica principal. Este aprendizaje mutuo es el motor del diálogo cooperativo cuyo objetivo fundamental radica en la construcción conjunta de una referencia común.

Según estas mismas autoras y autores, a través del desarrollo de una *relación cooperativa epistémica* sostenida en la implementación y análisis de una propuesta de enseñanza elaborada colectivamente, investigadoras e investigadores y docentes llegan progresivamente a compartir el mismo estilo de pensamiento. Trabajar en un repertorio común les permite actuar conjuntamente dentro de un proceso problematizador que implica compartir juegos de lenguaje específicos para construir colectivamente un *lenguaje de práctica* (terminología retomada de Collins, 2004), la *relación cooperativa epistémica* pide una práctica-lenguaje común.

Si bien, como ya dijimos, en la diferenciación que establecemos en los modos de constitución del conocimiento en nuestro grupo el énfasis se posiciona en la variedad de los sistemas de conocimientos y no en los diferentes roles (investigadoras o investigadores y docentes) que ocupan las y los integrantes que los poseen, las nociones de construcción conjunta de una referencia común, de elaboración de un mismo estilo de pensamiento y de una práctica-lenguaje común, nos permiten reflexionar sobre el aspecto colectivo del conocimiento que se produce en el GL, el cual desarrollamos en el análisis del episodio que presentamos en este artículo.

Consideramos que el análisis colaborativo que imprime la implementación de una propuesta de elaboración conjunta genera un escenario fértil para la producción del tipo de conocimiento característico de la colaboración. La necesidad de interpretar y atrapar la incertidumbre que la implementación provoca diluye distancias entre la diversidad de sistemas de conocimientos que aportan las y los diferentes integrantes y define un nuevo escenario de trabajo en el que esa asimetría es motor de la producción.

### III. Aspectos del proceso de planificación colectiva que configuran nuestra modalidad de trabajo

A continuación, describimos las diferentes instancias de elaboración colaborativa del escrito-planificación durante las reuniones presenciales previas a la interrupción de la presencialidad por la pandemia de covid-19. Frecuentemente, se instrumentan por medio de un proyector, y las y los participantes proponen sus aportes. Estas propuestas se discuten en el grupo hasta llegar a un consenso que se plasma en una modificación del escrito-planificación que lo enriquece. En este sentido, los escritos son dinámicos y se estabilizan en función de los acuerdos del grupo.<sup>7</sup> En el proceso de escritura cobra relevancia la forma en que se estructura el discurso en pos de precisar, organizar y profundizar las ideas didácticas que se están construyendo colectivamente. Estas ideas son reguladoras de las decisiones que se toman en el diseño de las actividades incluidas en el escrito-planificación. El diseño de actividades que se elabora conlleva el análisis a priori de las posibles producciones de las y los estudiantes en respuesta a las interacciones que pudieran establecer con los problemas, tanto en forma individual como colectiva. Las diferentes implementaciones de la propuesta en las aulas de algunas o algunos integrantes del GL promueven revisiones y redefiniciones de las decisiones iniciales tomadas en torno al diseño. Asimismo, por fuera de esta instancia de producción colectiva que tiene lugar en el GL, en ciertas oportunidades se constituyen dentro del GL diferentes subgrupos formados voluntariamente para avanzar en tareas específicas en torno a la planificación. La formación de los subgrupos y la tarea no están preestablecidas, se definen a partir de las necesidades del propio trabajo colaborativo.

Por otro lado, en las reuniones del GJ se reelaboran y profundizan algunas cuestiones que se discutieron y/o quedaron pendientes en la reunión con las y los integrantes en su conjunto. Ocasionalmente, esto genera nuevos asuntos y/o nuevas

7. Son acuerdos provisorios porque volverán a hacerse modificaciones sobre estos escritos luego de la implementación en el aula.



tareas para plantear en el GL. En ese sentido, el movimiento continuo que se da entre los momentos de producción de ambos grupos retroalimenta a las y los integrantes y a los dos grupos.<sup>8</sup> Diferentes aspectos de esta dinámica serán abordados y ejemplificados en el apartado 3 mediante un episodio que trata sobre el proceso de emergencia de un nuevo tipo de tarea para el GL sobre el escrito-planificación. Más precisamente, daremos cuenta de un cambio en la perspectiva de trabajo del grupo desde la cual se organizan y definen las decisiones a tomar.

En cada una de las reuniones del GL y del GJ se elaboran resúmenes que, además de incluir tareas y cuestiones organizativas, intentan atrapar algunas discusiones e ideas sobre la propuesta en elaboración que no necesariamente se consideran pertinentes para ser incorporadas en la planificación. Sintetizan diferentes posiciones y/o acuerdos provisorios alcanzados durante la reunión sobre aspectos del trabajo algebraico que se pretende abordar; procesos identificados en las producciones de las y los estudiantes durante la implementación; acuerdos y modificaciones que se podrían impulsar en la gestión docente en el aula; decisiones organizativas de la implementación; fechas de continuidad de trabajo; etc.

Los resúmenes de reuniones del GJ registran los aspectos más importantes de esas reuniones y cuestiones organizativas para el futuro trabajo con el GL. También se incluyen aportes teóricos a partir de la lectura de diferentes investigaciones sobre el trabajo algebraico en el aula de la escuela secundaria y sobre el trabajo colaborativo entre docentes.

Nos parece importante agregar que las y los responsables de producir los diferentes resúmenes rotan de manera voluntaria. Así los resúmenes condensan de diferente modo los asuntos ya mencionados según el propio criterio, estilo e interés de quien registra.

En nuestra metodología de trabajo, los resúmenes constituyen un material de importancia que permite, entre otras cosas, comunicar a quienes no estuvieron

8. Enfatizamos que las y los integrantes del GJ son también integrantes del GL. Así, si bien nos referimos a dos grupos –en el momento de dar cuenta de la interacción–, concebimos al GL como un solo grupo sobre el que actúan tensiones que ejerce su propio subgrupo, el GJ.

presentes los aspectos relevantes de cada reunión. A su vez, posibilitan retomar asuntos ya discutidos sobre los que se podría volver a reflexionar. En particular, los resúmenes del GL tienen especial interés porque materializan la dinámica del proceso de planificación y, de este modo, revisten de un espesor mayor las decisiones acordadas y volcadas en el escrito-planificación.

Estos resúmenes fueron insumo importante para la reconstrucción del tramo particular de trabajo colaborativo que consideramos en el siguiente apartado.

### ***Reformulación de una tarea: una mirada retrospectiva de la planificación***

Nos interesa aquí reconstruir un trayecto particular del trabajo de colaboración del grupo que implica una intensa interacción entre el GL y el GJ y que concluye con la configuración de una nueva dinámica de trabajo en la elaboración de la planificación.

Los registros de esta interacción nos posibilitan:

- analizar la complejidad y la riqueza de la organización del trabajo en dos grupos con tareas diferenciadas que interactúan recuperando las producciones del otro grupo.
- ejemplificar la modalidad de producción colaborativa que se da en el interior del GL. Si bien en este artículo las interacciones analizadas no se producen directamente entre integrantes del GL, consideramos que el tipo de intercambio refleja parte de la dinámica de trabajo que se desarrolla en general dentro del grupo.
- estudiar algunos significados compartidos entre las y los integrantes del grupo en relación con una práctica sostenida de elaboración colectiva de conocimiento didáctico.
- identificar el proceso de conformación de una nueva tarea que se constituye como recurso en el marco de un proceso de planificación.

## *Necesidad de cambios en la propuesta de enseñanza*

La propuesta de enseñanza que enmarca la planificación mencionada considera la entrada al trabajo algebraico a partir de actividades en el campo de la divisibilidad. Se conforma de dos partes que pueden desarrollarse en el aula –en forma continua o no– de acuerdo con las decisiones de la o del docente del curso en el que se implementa el trabajo. La primera, con expresiones que solo comportan números y operaciones, y la segunda, con la incorporación de expresiones algebraicas sencillas, en las cuales la letra tiene un carácter de variable. Cada una de estas partes de la propuesta comporta una secuencia de actividades pensadas, discutidas y transformadas en el seno del trabajo del grupo colaborativo.<sup>9</sup>

El trayecto que recortamos se ubica en el período octubre-diciembre del año 2019. Nos resulta importante mencionar que en el momento en que se producen los intercambios que analizaremos se contaba con una versión parcial de la planificación: la primera parte, plasmada en una secuencia de problemas determinada, y la segunda parte, delineada<sup>10</sup> pero no completamente atrapada en una secuencia de problemas definida.

La primera parte se había implementado en un aula de un profesor del grupo. Esta experiencia demandó más tiempo de lo esperado y, a su vez, nos dejó vastas inquietudes en términos de la relación entre la complejidad de las relaciones matemáticas involucradas en las tareas y los conocimientos que desplegaron las y los estudiantes al intentar resolver los problemas. Estos motivos convocaron al grupo a una tarea de revisión de la propuesta en su totalidad.<sup>11</sup> En ese contexto, el GJ advierte que el análisis del resto de la división era un conocimiento necesario solamente en los problemas en contexto –en la primera parte de la propuesta–, y

9. Para acceder a más detalles de la propuesta, véase *Revista Urania*, (12). <https://sites.google.com/view/revista-urania>

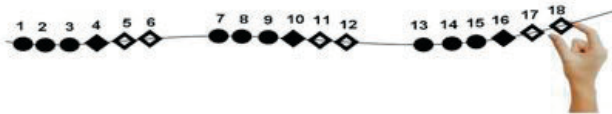
10. Fundamentalmente, se describía el tipo de trabajo algebraico al que se quería llegar y se incluían ejemplos de actividades que pudiesen abonar en ese sentido.

11. La versión producida luego del trayecto que estamos reconstruyendo se volvió a implementar en el año 2021.

que las tareas del trabajo algebraico que queríamos que las alumnas y alumnos desarrollaran en los problemas sin contexto no requerían poner en juego ese conocimiento, era suficiente con el análisis de si el resultado de la cuenta era divisible o no por cierto número. Por ejemplo, la propiedad: “si a un número le sumamos múltiplos del divisor no cambia el resto”, que está presente en los problemas en contexto, no la retomábamos en la parte con letras. Para iluminar esta cuestión compartimos dos problemas, el Problema 1 (Figura 1) en contexto perteneciente a la primera parte y un representante del tipo de problemas que se abordan en la segunda parte (Figura 2).

**Figura 1. Enunciado del Problema 1 de la propuesta**

En un hilo se enhebran los siguientes tipos de mostacillas: 3 bolitas negras, 1 cubito negro y 2 cubitos blancos repitiendo la secuencia que muestra la imagen. Los números que se encuentran arriba del collar indican el orden en el que fueron enhebradas las mostacillas



a) Armé un collar con 32 mostacillas siguiendo esta secuencia, ¿de qué tipo será la última mostacilla? ¿Y si el collar tiene 622 mostacillas?

b) Si se quiere armar un collar con 133 mostacillas. ¿Cuántos cubitos negros se necesitan?  
Escriban cómo lo pensaron.

¿Y si se arma uno con 239 mostacillas, cuántos cubitos negros se necesitan? Escriban cómo lo pensaron.

c) Si necesito hacer un collar de este estilo, con más de 240 pero menos de 300 mostacillas y quiero que la última mostacilla sea un cubo negro ¿cuántos collares distintos podría armar?

### Figura 2. Enunciado del Problema 11 de la propuesta

a) Si es posible, encontrá tres valores de la variable  $x$  para los cuales  $14 \cdot x + 7$  sea múltiplo de 7, y tres valores de  $x$  para que no lo sea. Explicá tus respuestas.

b) Si es posible, encontrá tres valores de la variable  $x$  para los cuales  $14 \cdot x + 8$  sea múltiplo de 7, y tres valores de  $x$  para que no lo sea. Explicá tus respuestas.

Por ejemplo, el ítem (c) del Problema 1 exige que la alumna o el alumno movilice el conocimiento de que los números que tienen resto 4 en la división por 6, dentro del rango establecido, serán los que resolverán la pregunta. Una estrategia posible para hallar estos números podría ser considerar 244 como el primer número que sirve y sumar 6 sucesivamente hasta llegar al 300, estrategia que pone en juego la propiedad: “sumar 6 a un número no cambia el resto en la división por 6”. Sin embargo, como se observa en el Problema 11, el tipo de pregunta que se plantea no necesita de esta propiedad. En una mirada global de la secuencia algunas de las propiedades que se movilizan en el aula son:<sup>12</sup> “suma de múltiplos de 7 es múltiplo de 7”, “suma de un múltiplo de 7 más un no múltiplo de 7 no es múltiplo de 7”, “múltiplo de un múltiplo de 7 es múltiplo de 7”, “7 por un número es múltiplo de 7”.<sup>13</sup>

### *Emergencia de un nuevo tipo de tarea colaborativa*

En este apartado reconstruimos y analizamos –por medio de los diferentes escritos circulantes en el grupo colaborativo– la interacción desplegada entre el GJ y el GL a

12. Enunciamos las propiedades para un caso particular para facilitar la lectura.

13. La enunciación utilizada en este artículo es la que frecuentemente circula en las aulas en los momentos de trabajo.

partir de la observación mencionada: *no es necesario considerar el resto de la división en los problemas descontextualizados de la propuesta*. Fundamentalmente, nos interesa recortar el proceso de intercambio como motor en la emergencia y configuración de una nueva tarea que se va reformulando a medida que se desarrolla. La tarea que finalmente se delimita en el grupo consiste en un trabajo de revisión de la primera parte a la luz de las intenciones de la segunda; a este tipo particular de análisis lo denominaremos *retrospectivo*.

El resumen de la reunión del GJ del 17 de octubre del 2019 inicia describiendo la cuestión antes mencionada. A continuación, citamos un fragmento en el que se esboza una primera formulación de una tarea para proponer en la siguiente reunión del GL. Esta primera versión no propone aún un trabajo *retrospectivo*, el cual se fue delimitando y transformando en un proceso de construcción con el GL.

Podemos plantear en el GL la complejidad de la “Aritmética modular” que advertimos y trabajar este lunes con la planificación del primer problema teniendo en cuenta todo esto. Pensar cómo presentar el problema y la comprensión del contexto, dónde aparece la división y cómo se trabajaría con ella.

El trabajo en la reunión del GL del 21 de octubre, que siguió a la reunión del GJ mencionada, se organizó alrededor de esta primera versión de la tarea, y su abordaje nos llevó a redefinirla. Presentamos un recorte del resumen de reunión colaborativa de ese día en el que se propone iniciar un análisis retrospectivo.

Necesitamos un análisis crítico de la parte sin letras. Tal vez necesitemos llegar a analizar la parte con letras para después volver a la sin letras.

Esta sintética oración que recortamos del resumen anticipa un trabajo que se desarrollará y continuará en el GL: recuperar qué conductas del trabajo algebraico reconocemos como necesarias en las tareas con letras –en la segunda parte de la secuencia– para identificar su génesis en las tareas sobre escrituras numéricas en la primera parte.

Concretamente, el siguiente mail del GJ del 24 de octubre dirigido al GL precisa la tarea que se originó en el último encuentro del grupo colaborativo y avanza especificando un tipo de análisis y producción matemático-didáctica de la planificación.

Recuperamos la tarea que se propuso oralmente al final de la última reunión:

Lean las actividades para la segunda parte de la propuesta que se ejemplifican en el documento adjunto (también está en nuestro dropbox) con la intención de revisar y de identificar a qué queremos llegar para reformular nuestra primera parte teniendo eso como meta.

La tarea es identificar las cuestiones que queremos que aprendan a hacer con las expresiones con letras, para luego ajustar la primera parte sin letras.

También ajustar “los ejemplos”, para ir acercándose a una planificación.

También explicitar lo que tendrían que haber aprendido a hacer antes (en la parte sin letras o en la vida escolar) para abordar cada problema. Tanto de la manipulación de las escrituras como de las propiedades de la divisibilidad. Esto es para que al planificar sin letras vayamos cerca de estas cuestiones.

Queremos destacar que el último párrafo ubica la secuencia en la historia matemática del alumno –la anterior, la inmediata– teniendo en cuenta los dos ejes que enmarcan la propuesta: *la entrada al trabajo algebraico* y *la divisibilidad*.

El recorte del resumen de reunión del GL del 4 de noviembre da marcas del momento en que se empieza a trabajar sobre la planificación a partir de la tarea anterior.

Para hoy teníamos que revisar los problemas con letras del documento del mail. La pregunta que orientó esta tarea es qué queremos trabajar con letras para “pedirle” a la parte sin letras.

[...]

Vamos a hacer la tarea en esta reunión. Vamos a recorrer los problemas con letras mirando qué tipo de trabajo propician para después volver a revisar los problemas sin letras. ¿Qué conocimientos implican los problemas y qué cambios

queremos hacerles? Vamos a considerar también la economía a partir del tiempo que nos llevó en el aula de Germán.<sup>14</sup>

El fragmento del resumen explicita la propuesta de reconstrucción colaborativa de la tarea formulada en el mail. Vamos a analizar la complejidad que porta la tarea y su enunciación:

El resumen señala el objetivo de realizar un análisis en profundidad de las actividades que formarán parte de la propuesta. La expresión “[...] qué tipo de trabajo propician [los problemas]” pone en juego significados compartidos en el GL en relación con el trabajo matemático que dichos problemas posibilitan en el aula. Es decir, como grupo hemos construido nuestro marco de análisis de las propuestas en términos de la actividad matemática que promueven. En esta reunión del GL, la puesta en acto de este marco comporta la evaluación y el cuestionamiento de los problemas a los efectos futuros de poder orientarlos, de modo fértil, hacia nuestra propuesta de entrada al trabajo algebraico.

Identificamos también que lo escueto del texto asume que no es necesario explicitar al interior del grupo qué aspectos de la propuesta de la tarea de planificación se podrían considerar; por ejemplo, la necesidad de contemplar los números a elegir, la forma en que se presentarán los problemas, las preguntas que se plantearán, entre otras variables didácticas.

Las expresiones “qué queremos trabajar” y “para pedirle” mencionadas en el fragmento previo,

Para hoy teníamos que revisar los problemas con letras del documento original. La pregunta que orientó esta tarea es qué queremos trabajar con letras para “pedirle” a la parte sin letras,

refieren a nuestras intenciones de enseñanza con respecto a los conocimientos que queremos construir en los problemas y a los que necesitan poner en juego las y los

14. Germán es el profesor del aula en que se implementó por primera vez la propuesta.



estudiantes durante su resolución; aspectos del análisis didáctico que siempre es necesario considerar en los problemas de una planificación. En el escrito que estamos considerando, la separación entre “qué queremos trabajar con letras” y “qué pedirle a la parte sin letras” parece plantear dos procesos de análisis didáctico independientes, cuando, en realidad, la acción llevada adelante por el grupo se constituye en el análisis en relación entre las dos partes que conforman la propuesta.

Destacamos además que la frase “vamos a considerar también la economía a partir del tiempo que nos llevó en el aula de Germán” expresa la intención de planificar una propuesta de enseñanza viable en un curso real que considere, entre otros elementos a tener en cuenta, las restricciones institucionales.

A partir del trabajo realizado en esta reunión, el GJ sugiere al GL modificaciones en algunos problemas de la propuesta que eliminan la necesidad de que las y los estudiantes analicen el resto de la división. Luego el GL elabora una versión renovada de este problema, que es la que se implementó en el año 2021.

Por último, recuperamos algunas cuestiones a partir de la reconstrucción que hicimos de este episodio:

Advertimos que la tarea de análisis y reformulación –que emerge en el propio trabajo del grupo para hacer evolucionar la propuesta luego de una primera implementación parcial– deriva en una dinámica nueva de trabajo que imprimió un cambio en la orientación del proceso de planificar e incorporó una mirada retrospectiva.

En el proceso descrito, tanto los materiales que fueron soporte para el diseño de la propuesta como el escrito-planificación producido para la primera implementación y la experiencia recabada durante la puesta en aula conforman un *sistema de recursos* en el sentido de Gueudet y Trouche (2008), que se transforman, reconfiguran y dan lugar a nuevos diseños.

Destacamos también que la reconstrucción del trabajo del grupo colaborativo que abordamos en este texto, al tomar como fuente fundamental el análisis de los intercambios escritos en resúmenes y mails, nos permitió advertir que esos mismos materiales expresan significados compartidos y acuerdos elaborados en la historia del grupo y en los encuentros presenciales.

## Conclusiones

En este escrito recuperamos el complejo entramado de relaciones en el interior de nuestro grupo, en este caso centrado en la interacción entre el GL y el GJ, que se teje en torno a contextos y tareas puntuales que impone la elaboración e implementación de una propuesta de enseñanza.

Resaltamos como práctica metodológica usual del GL el desarrollo de un proceso *iterativo de planificación, implementación, análisis y reformulación* que, en tal sentido, implica múltiples revisiones y modificaciones de la propuesta que se diseña.

A partir del análisis de un episodio reconstruimos parte de un proceso de producción colaborativa generado por la interacción entre los conocimientos que se producen en el GJ y los que se producen en el GL que ejemplifica una dinámica de trabajo característica de nuestro hacer colaborativo.

El análisis de un momento puntual del proceso iterativo de trabajo nos vuelca a identificar el rol cambiante de los diferentes documentos y materiales que se producen como sistema de recursos que dará insumo a nuevas elaboraciones.

Advertimos también que las marcas del intercambio exponen significados compartidos entre las y los integrantes del grupo, significados construidos a partir de una práctica sostenida de identificación, análisis y producción en torno a asuntos que movilizan la complejidad del aula.

## Referencias

- Adler, J. (2000). Conceptualising Resources as a Theme for Teacher Education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, (3), 205-224.
- Bifano, F. (2014). *El proceso de la integración de recursos y el desarrollo profesional docente, individual y comunitario. Relecturas de las Bitácoras de la formación desde el Enfoque Documental* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de La Plata.
- Collins, H. (2004). Lenguaje y práctica. *Estudios sociales de la ciencia*, 41(2), 271-300.
- Gueudet, G. y Trouche, L. (2008). Towards New Documentation Systems for Mathematics Teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199-218.

- Gueudet, G. y Trouche, L. (2010a). Des ressources aux documents, travail de professeur et genèses documentaires. En G. Gueudet y L. Trouche (dirs.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques* (pp. 57-74). Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Gueudet, G. y Trouche, L. (2010b). Genèses communautaires, genèses documentaires: histoires en miroir. En G. Gueudet y L. Trouche (dirs.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques* (pp. 129-145). Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Joffredo-Le Brun, S., Morellato, M., Sensevy, G. y Quilio, S. (2018). Cooperative Engineering as a Joint Action. *European Educational Research Journal*, 17(1), 187-208.
- Sensevy, G., Forest, D., Quilio, S. y Morales, G. (2013). Cooperative Engineering as a Specific Design-Based Research. *The International Journal on Mathematics Education*, (45), 1031-1043.

*Recepción: 05/03/2023*

*Aceptación: 05/04/2023*

