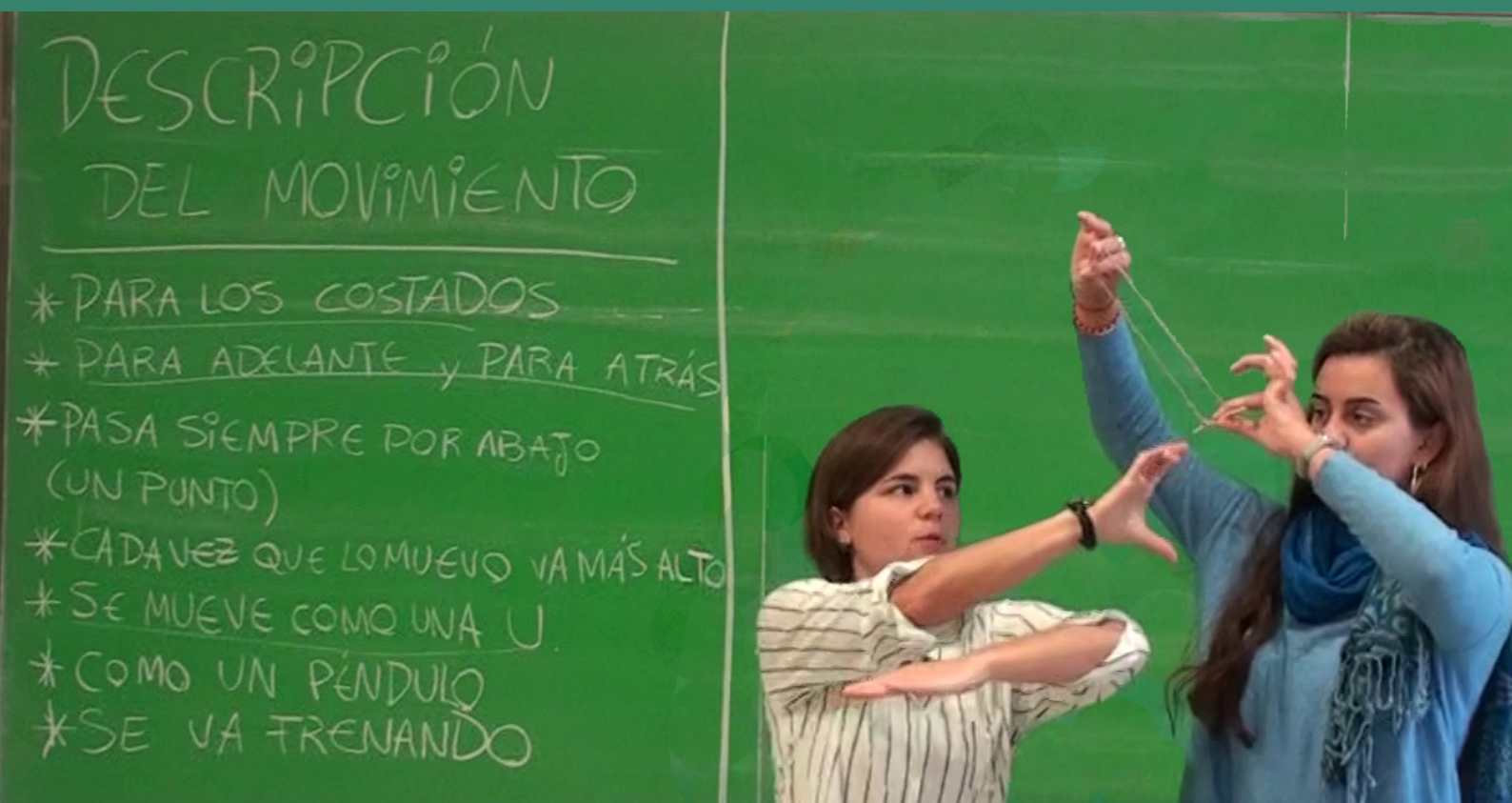


Uso de videos en la formación inicial de profesores de matemática como recurso para observar clases



Fotografía obtenida por los autores.

Cristina Esteley · Mónica Villarreal
María Mina · Araceli Coirini



Cristina Esteley

Master en Educación Matemática por The City University of New York y Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Realiza investigaciones centradas en la formación de profesores de matemáticas cuando estos se involucran con actividades de modelización matemática en contextos que propician el trabajo colaborativo y el uso de tecnologías. Realiza y ha realizado colaboraciones con colegas del ámbito internacional en el marco de la Comisión Internacional de Instrucción Matemática. Dirige tesis de doctorado en temáticas vinculadas con sus investigaciones.



Mónica E. Villarreal

Licenciada en Matemática por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Dra. en Educación Matemática por la Universidade Estadual Paulista (Brasil). Profesora Titular de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FAMAF) de la UNC e investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina. Integrante del Grupo de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología (GECYT) de la FAMAF. Actúa en la formación inicial de profesores de matemática. Ha realizado y realiza investigaciones en torno al desarrollo profesional de profesores, la modelización matemática y el uso de tecnologías digitales en contextos educativos, dirigiendo proyectos de investigación sobre estas temáticas.



María Mina

Profesora en Matemática, Física y Cosmografía. Magister en Procesos Educativos mediados por Tecnologías por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Actualmente se desempeña como docente en la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FAMAF-UNC). Cuenta con publicaciones y presentaciones en reuniones científicas sobre el uso de las tecnologías digitales en la enseñanza de la matemática. Participa en proyectos de investigación del Grupo de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología (GECYT-FAMAF). En la actualidad cursa el Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología (UNC).



Araceli Coirini Carreras

Profesora en Matemática, por la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FAMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Especialista Docente de Nivel Superior en Enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria, por el Ministerio de Educación de la Nación. Participa como docente en FAMAF y en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC. Integrante del Grupo de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología (GECYT-FAMAF). Realiza su tesis de doctorado en Ciencias de la Educación en la UNC, gozando una beca doctoral otorgada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECYT-UNC).

Uso de videos en la formación inicial de profesores de matemática como recurso para observar clases

Use of videos in preservice mathematics teacher education as a resource to observe classes

Cristina Esteley *

Mónica E. Villarreal **

María Mina ***

Araceli Coirini Carreras ****

Fecha de recepción: 9 de Abril 2021

Fecha de aceptación: 31 de Mayo 2021

RESUMEN

El uso de videos de clases en la formación inicial de profesores es una práctica que contribuye para el desarrollo de la competencia denominada noticing. Tal competencia se refiere a prestar atención, reconocer y dar sentido a aspectos específicos emergentes durante las interacciones en el aula. Con base en datos recogidos en un curso de Metodología y Práctica de la Enseñanza del Profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Córdoba, mostramos evidencias del desarrollo de esta competencia al trabajar con videos de simulaciones de clase en el marco del particular contexto educativo en que se recogen los datos. Recurrimos a un estudio de casos de carácter descriptivo-analítico, colocando el foco de análisis sobre los informes escritos de dos estudiantes próximas a la finalización de su carrera, en los que plasman sus reflexiones generadas al observar el video de su primera clase simulada. El análisis realizado entrecruza aspectos relevantes observados en la clase de Matemática por las dos futuras profesoras, sus reflexiones e interpretaciones sobre lo observado, y las conexiones que realizan entre lo observado y los saberes de la actividad docente. Los resultados muestran que, si bien en los informes de las dos estudiantes se evidencian aspectos relevantes, reconocidos como propios de profesores noveles en la literatura, estos son acompañados por importantes reflexiones, críticas y propuestas de alternativas de gestión y de desarrollo personal que evidencian una red de habilidades propias o de la competencia de *noticing*.

palabras clave

formación de profesores · uso de videos de clases · noticing · simulación de clases

Contactos

* cristina.esteley.de.g@unc.edu.ar ; ** monica.ester.villarreal@unc.edu.ar ;

*** maria.mina@unc.edu.ar ; **** araceli.coirini@unc.edu.ar

ABSTRACT

The use of classroom videos in initial teacher education is a practice that contributes to the development of the competence called noticing. Such competence refers to paying attention, recognizing and providing sense to specific aspects arising during classroom interactions. Based on data collected in a Teaching Methodology and Practice course in the Mathematics Teacher Education program at the National University of Córdoba, we show evidence of the development of this competence when videos of class simulations are used. We adopted a descriptive-analytical case study, placing the focus of analysis on the written reports of two students close to the end of their career, in which they express their corresponding reflections elaborated by observing the video of their first simulated class. The analysis interweaves relevant aspects observed in the mathematics class by the two future teachers, their reflections and interpretations of what they observed, and the connections they make between what they observed and their knowledge of the teaching activity. The results show that, although in the observations of the two students there appear aspects recognized, in the literature, as typical of novice teachers, these are accompanied by important reflections, criticisms and proposals for management and personal development alternatives that evidence the development of the *noticing* competence.

keywords

teacher education · use of classroom videos · *noticing* · class simulation

Introducción

El uso de videos en la formación inicial y continua de profesores de Matemática se ha tornado una práctica fértil para el desarrollo profesional de docentes, debido a que permite capturar y analizar en detalle la riqueza y complejidad de las aulas. En el sistema formador argentino existen experiencias de trayectos formativos centrados en el análisis de prácticas de la enseñanza de la Matemática mediante el uso de videos. Por ejemplo, entre los años 2013 y 2014, el Instituto Nacional de Formación Docente llevó a cabo un proyecto de análisis de clases en los primeros grados de la escuela primaria (Becerril et al., 2015). Como resultado de la implementación de este proyecto, se destaca el análisis de videos de clases como una oportunidad de aprendizaje de

algún aspecto particular de la enseñanza en un contexto determinado, como así también el aprendizaje de habilidades de análisis en general. En el ámbito local de la jurisdicción Córdoba, el Ministerio de Educación desarrolló un programa de capacitación para maestros en ejercicio que, mediante videos de clases reales de Matemática, colocó la atención en las instancias y los modos de intervención del docente a cargo de esas clases, en interacción con sus estudiantes.¹

Los videos pueden destacar aspectos de la vida en el aula que un profesor podría no

¹ La producción audiovisual producida para el desarrollo de este programa de capacitación puede encontrarse en: <http://horacioaferreyra.com.ar/sandra-ines-molinolo/>



percibir mientras realiza su tarea docente, y capturan el tejido social de un espacio educativo específico (Hollingsworth y Clarke, 2017). Sherin y Dyer (2017) presentan evidencia de que cuando un profesor filma su propia clase y selecciona un extracto para compartir y discutir con sus colegas, ocurren aprendizajes significativos para todos los involucrados en esa actividad. Por su parte, Karsenty y Arcavi (2017) destacan las potencialidades del uso de videos de clases de profesores desconocidos (para el observador), para reflexionar sobre las propias prácticas profesionales.

“El uso de videos en la formación inicial y continua de profesores de Matemática se ha tornado una práctica fértil para el desarrollo profesional de docentes, debido a que permite capturar y analizar en detalle la riqueza y complejidad de las aulas.”

Según Vogler y Prediger (2017), el empleo de videos de clases en programas de desarrollo profesional permite, a través de la reflexión colectiva entre colegas, concientizar y sensibilizar a los profesores en relación con la importancia de prestar atención a las diversas ideas de los estudiantes y las interacciones en el aula. La idea de “prestar atención” nos remite a la noción de *noticing* (Mason, 1991), “observar con sentido” (Groenwald y Llinares, 2019) o “mirar con sentido” (Llinares, 2012).

Mason (1991) señala que *noticing* se vincula con la acción de notar (*to note*, en inglés), y que en su etimología la palabra “notar” alude

al hecho de “[...] hacer una distinción, subrayar algunos rasgos percibidos y, en consecuencia, ignorar otros” (p. 36, traducción propia). De modo similar, en español, la palabra “notar” proviene del latín *notare*, y significa señalar una cosa para que se conozca o se advierta, reparar o advertir. Al vincular esa primera representación de *noticing* con la enseñanza, Mason propone la idea de “observación disciplinada”. Tal observación requiere prestar atención, realizar una reflexión sistemática junto a otros, reconocer relaciones entre lo observado en un instante o vincularlo con observaciones anteriores, y validar junto a otros las interpretaciones sobre lo observado. Profundizaremos sobre la noción de *noticing*, observar con sentido o mirar con sentido, en la sección titulada “Marco teórico”. En este artículo decidimos emplear la denominación *noticing* para referirnos a esta compleja competencia asociada con el acto de observar disciplinadamente. Las denominaciones “observar con sentido” o “mirar con sentido” son traducciones interpretativas al español del término originalmente propuesto por Mason. La palabra *noticing* tiene una densidad conceptual que va más allá de lo que transmite “observar o mirar con sentido”.

“Cuando un profesor filma su propia clase y selecciona un extracto para compartir y discutir con sus colegas, ocurren aprendizajes significativos para todos los involucrados en esa actividad.”

Múltiples autores, tales como Llinares (2012), Buchbinder y Kuntze (2018), o quienes publicaron sus investigaciones en el libro editado por Schack et al. (2017), abordan di-

versos aspectos vinculados con la noción de *noticing* y señalan la necesidad de trabajar y buscar medios para desarrollar esta compleja competencia tanto en la formación continua como en la formación inicial del profesor. Una de las actividades más promisorias en este sentido consiste en ver, examinar, analizar y discutir videos de prácticas docentes diversas. Ribeiro (2018) destaca que el uso de videos propicia un acercamiento a situaciones reales de enseñanza para ser observadas, analizadas y reconstruidas de forma individual o colectiva y así promover el desarrollo profesional docente.

“El empleo de videos de clases en programas de desarrollo profesional permite, a través de la reflexión colectiva entre colegas, concientizar y sensibilizar a los profesores en relación con la importancia de prestar atención a las diversas ideas de los estudiantes y las interacciones en el aula.”

La investigación en torno al uso de videos para desarrollar o mejorar la competencia de *noticing* entre estudiantes que se están formando como futuros profesores de Matemática ofrece resultados alentadores en ese sentido. En De Paula et al. (2021) se reseñan varios trabajos desarrollados en Brasil y Portugal con futuros profesores de Matemática, en los cuales se hizo uso de diversos recursos multimedia, entre ellos videos de clases, para reflexionar

sobre prácticas de enseñanza exploratoria de la Matemática.

“El uso de videos propicia un acercamiento a situaciones reales de enseñanza para ser observadas, analizadas y reconstruidas de forma individual o colectiva y así promover el desarrollo profesional docente.”

Star y Strickland (2008) desarrollaron un estudio con futuros profesores de matemática en el marco de un curso de Metodología de la enseñanza. En este, se hacía uso de videos de clases como recurso para desarrollar un componente básico de la competencia de *noticing*: identificar lo que es importante o notable en una situación de clase. En el estudio no se pretendía de los futuros profesores un análisis interpretativo o un juicio sobre lo ocurrido en las clases observadas a partir de los videos. El estudio utiliza cinco categorías de observación para evaluar los avances de los estudiantes en el desarrollo de la competencia de *noticing*: entorno de la clase, gestión de la clase, tareas, contenido matemático y comunicación. Los resultados del estudio muestran que los futuros profesores manifestaron una mayor habilidad para identificar eventos relacionados con la gestión de la clase y mayor dificultad para prestar atención a detalles asociados con el contenido matemático y las características de la comunicación en el aula. Por su parte, Males (2017) también reporta un estudio con futuros profesores de Matemática para la escuela secundaria que cursaban Metodología de la enseñanza y utiliza, en su análisis, el mismo sistema de categorías empleado por



Star y Strickland (2008). El estudio examina lo que esos futuros profesores identificaron como destacable o digno de ser notado al ver videos de sus propios compañeros enseñando. Los aspectos que fueron más destacados estuvieron relacionados con la comunicación en el aula, el contenido matemático y la gestión de la clase. También pudo verse que inicialmente los aspectos destacados se referían principalmente al profesor, su discurso y sus acciones, más que al discurso y las acciones de los estudiantes. Los dos últimos estudios ponen en evidencia diferencias en cuanto a los aspectos que los futuros profesores reconocen como relevantes. Estas diferencias tal vez se pueden explicar a partir de la diversidad de los contextos educativos o los diseños investigativos puestos en juego. A pesar de las divergencias, en ambos trabajos hay coincidencia en cuanto a la posibilidad de desarrollo de la competencia de *noticing* en los futuros profesores.

En nuestro ámbito local, interesadas por la investigación sobre la formación de futuros profesores de Matemática, y como docentes de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) a cargo de los espacios curriculares Didáctica Especial y Taller de Matemática (DM) y Metodología y Práctica de la Enseñanza (MyPE), recurrimos al uso de videos de clases de Matemática para el nivel secundario, a fin de propiciar el desarrollo de una mirada analítica entre los futuros profesores en instancias de observación de tales clases. En particular, una tarea que proponemos a los futuros profesores en el espacio de MyPE es la preparación de una clase para la escuela secundaria, con una duración de 20 minutos, que es filmada mientras se desarrolla frente a sus compañeros, que actúan como estudiantes ficticios de esta clase. El video de esta clase simulada es empleado como insumo para desarrollar, junto con los futuros profesores, un proceso de análisis crítico de lo ocurrido.

Este uso particular de videos y su vínculo con la competencia de *noticing* es sobre lo que queremos reportar en este artículo. El objetivo que guía nuestro estudio es reconocer y caracterizar el desarrollo de habilidades vinculadas con la competencia de *noticing* en futuros profesores que analizan videos de sus propias clases simuladas.

A partir de los aportes de los autores referenciados, asumimos como hipótesis de trabajo² que el uso y el análisis de videos contribuyen al desarrollo de la competencia de *noticing*. Sobre la base de esta hipótesis y el objetivo del estudio, buscamos dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿qué habilidades vinculadas con la competencia de *noticing* son desarrolladas por futuros profesores a partir del análisis de videos de sus propias clases de Matemática simuladas?

Para dar cuenta del objetivo planteado y ofrecer respuesta a la pregunta de investigación, en la siguiente sección, recuperamos aportes teóricos sobre la noción de *noticing*, a fin de fijar posturas que dan sustento a nuestro trabajo y aportan categorías para el análisis de resultados.

“¿qué habilidades vinculadas con la competencia de noticing son desarrolladas por futuros profesores a partir del análisis de videos de sus propias clases de Matemática simuladas?”

² Una hipótesis de trabajo en un estudio cualitativo es la formulación de uno o varios supuestos sobre posibles respuestas o soluciones a los problemas que se van a tratar. Se trata de supuestos basados en hechos conocidos que sirven como puntos de referencia para una investigación posterior (Achilli, 2008).

Marco teórico

La noción de *noticing* (Mason, 1991, 2009), observar con sentido (Groenwald y Llinares, 2019) o mirar con sentido (Llinares, 2012), se relaciona con prácticas deseables e inherentes a la profesión docente y que resultan factibles de ser promovidas tempranamente en la formación de profesores. Es posible reconocer en la literatura cierta diversidad en los modos de considerar tal noción. En algunos casos, es considerada como una habilidad (Schack et al., 2017), en otros, como una competencia (Groenwald y Llinares, 2019; Llinares, 2012). Incluso existen autores como Mason (1991, 2009) quien, sin designarla de un modo particular, la asocia a la idea de “observación disciplinada” y la vincula con ciertos procesos o conjunto de acciones y con la propia enseñanza.

Este autor considera que, para hacer avanzar una observación disciplinada, es necesario ampliar nuestra sensibilidad y los momentos metacognitivos sobre lo observado. Para ello, propone recuperar o apelar a una red de acciones tales como: “[...] hacer, hablar y grabar; ver, decir y grabar; [...] captar el sentido; dar cuenta de y dar cuenta para [...]” (Mason, 1991, p. 41, traducción propia). Es más, Mason (2009), tomando como eje la idea de observación disciplinada, postula que la enseñanza, en su sentido pleno, requiere un estudio continuo de uno mismo como docente y del contenido a enseñar para comprender las atribuciones de sentido de los estudiantes.

Por su parte, Groenwald y Llinares (2019) sostienen que observar con sentido es una competencia que implica una red compleja de habilidades que guardan ciertas conexiones entre ellas. Reconocen las habilidades de identificar, interpretar y tomar decisiones de acción como aquellas que permiten al futuro profesor reconocer ciertas situaciones de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas como relevantes. Además, los autores agregan la habilidad

vinculada a realizar conexiones entre la situación de enseñanza objeto de análisis y los conocimientos más generales provenientes de la didáctica de la Matemática, aprendidos previamente por los futuros profesores. Por su parte, Llinares (2012) propone diseñar entornos de aprendizaje dentro de la formación inicial para promover el desarrollo de la competencia de mirar con sentido, apelando al análisis de situaciones de aula –enfocadas en la acción del profesor o de los alumnos– y mediadas por la reflexión de los futuros profesores. Por ejemplo, en relación con habilidades centradas en las interacciones docente-estudiantes se menciona la habilidad para prestar atención e interpretar las estrategias matemáticas que llevan a cabo los estudiantes para responder a los requerimientos del docente (Sherin y Dyer, 2017). La observación con sentido del profesor es un elemento importante de la práctica reflexiva-crítica que le permite dar cuenta de lo que acontece en aula, estableciendo conexiones entre percepción y reflexión (Sherin y Dyer, 2017). La reflexión crítica fuera del aula promueve la toma de consciencia sobre lo que acontece en su interior, posibilitando darse cuenta de lo que ocurre en el aula, a fin de producir cambios en la práctica y el desarrollo de competencias importantes para la profesión docente (Jaworski, 2008).

Con base en las ideas presentadas, en este artículo, asumimos que *noticing*, observar con sentido o mirar con sentido es una competencia que implica una compleja red de habilidades tales como: reconocer o identificar aspectos relevantes en una clase de Matemática, reflexionar e interpretar sobre lo identificado y tomar decisiones de acción durante o a posteriori de la clase sobre aquello identificado como relevante, realizar conexiones o relaciones entre los aspectos observados o entre estos con saberes propios de la actividad



docente (por ejemplo, didáctica de la Matemática) u otros relevantes. Se asume que estas habilidades se ponen en juego y/o desarrollan conjuntamente por uno o más sujetos en simultáneo o de forma asincrónica.

Tal como se explicita en la Introducción, el objetivo que guía nuestro estudio es reconocer y caracterizar el desarrollo de las habilidades vinculadas con la competencia de *noticing* en los futuros profesores que analizan videos de sus propias clases simuladas. A continuación, se detallan las dimensiones a ser consideradas al momento de examinar las producciones de los futuros profesores en torno al análisis de videos.

1. Aspectos relevantes observados en la clase de Matemática
2. Reflexiones e interpretaciones sobre lo observado
3. Conexiones o relaciones establecidas entre los aspectos observados o con saberes de la actividad docente

Para dar sentido a las preguntas formuladas y a las opciones teóricas tomadas, se presenta a continuación el contexto educativo en el que se desarrolla el estudio reportado. Esta contextualización ofrece también elementos para comprender la posterior opción metodológica y las fuentes de información seleccionadas.

Contexto educativo

Características generales de la asignatura Metodología y Práctica de la Enseñanza (MyPE)

MyPE se dicta en el cuarto y último año de la carrera Profesorado en Matemática, tiene una carga horaria semanal de 8 horas reloj y se organiza en torno a dos etapas principales de formación. En la primera, se tratan proble-

máticas correspondientes a los diferentes niveles de concreción del currículum, haciendo un recorrido que parte de lo macro-educativo hacia lo micro-didáctico. En esta etapa se realizan las “simulaciones de clases” mencionadas en la Introducción y descritas en detalle en esta sección. La segunda etapa se desarrolla en torno de las primeras prácticas docentes de los futuros profesores: planificación, implementación y reflexión. Se realizan en pares pedagógicos, en escuelas secundarias, y tienen una duración aproximada de 20 horas cátedra.

Simulaciones de clases

Al hablar de simulaciones de clases, clases simuladas o simulacros de clases, nos referimos a la creación de una instancia de enseñanza que busca imitar o representar del mejor modo posible las condiciones de clases de Matemática en una institución educativa. No se asume que la clase simulada sustituya una práctica docente real. Sin embargo, estos ensayos son oportunidades de aprendizaje para los futuros profesores, con los que se busca contribuir al desarrollo de la competencia de *noticing*. Las simulaciones de clases, objeto de análisis del presente trabajo, fueron realizadas durante el año 2019. En ese año, nueve estudiantes cursaron MyPE y se conformaron cuatro pares pedagógicos, mientras que una estudiante trabajó sola por cuestiones personales.³ Cuatro docentes estuvieron a cargo de la materia.

La actividad en torno a los simulacros de clases consta de tres momentos que, en orden cronológico, aparecen representados en la página siguiente, por los círculos más grandes del diagrama de la Figura 1. A continuación, se los describe en detalle. [Pag. 74]

³ Si bien de ahora en más, por simplicidad, nos referiremos a grupos o pares pedagógicos, en lo descrito se incluye también el caso de la estudiante que trabajó sola.

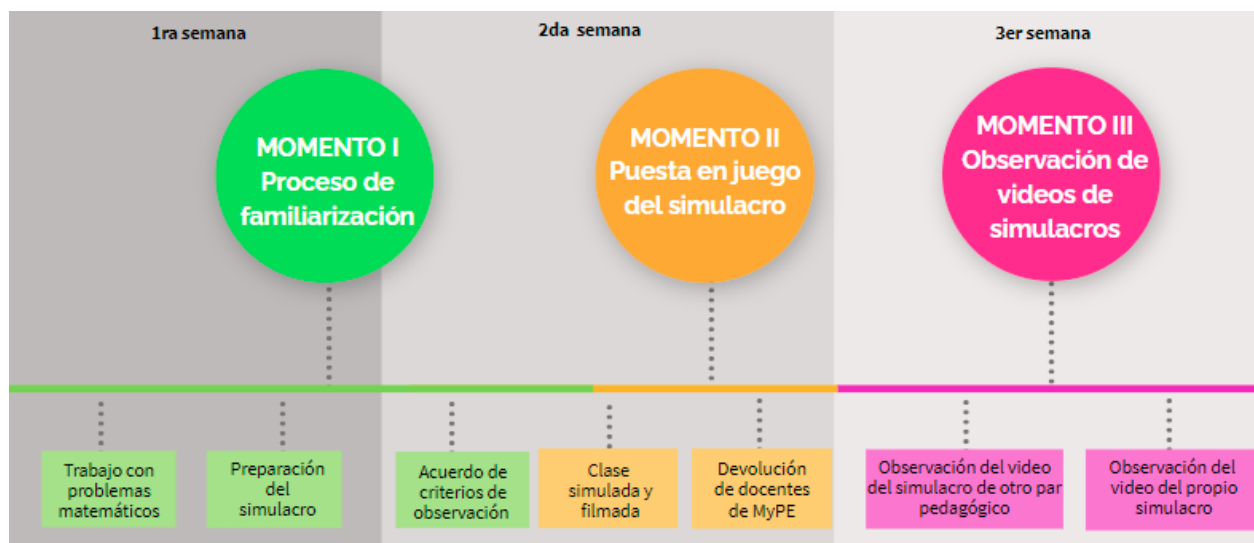


Figura 1. Momentos de la actividad en torno a los simulacros. (Fuente: elaboración propia)

Momento I: Proceso de familiarización

El Proceso de familiarización incluye tres tareas que se muestran en los rectángulos verdes de la Figura 1:

(a) Trabajo con problemas matemáticos

Los estudiantes resuelven, en grupos, una colección de problemas seleccionados por las docentes. En cuanto eso ocurre, las docentes interactúan con los grupos identificando dificultades o proporcionando sugerencias cuando estas son requeridas. Luego de la resolución, se realiza una discusión colectiva, enfatizando el análisis sobre formas de resolver los problemas, contenidos involucrados, posibles cursos de nivel secundario en los cuales podrían trabajarse, etc.

(b) Preparación del simulacro

Las docentes asignan a cada par pedagógico uno de los problemas ya resueltos y se propone la siguiente tarea: adaptar libremente el problema asignado y tomarlo como referencia para elaborar (solos) una secuencia de enseñanza para una clase (simulada) de 20 minutos, destinada a estudiantes hipotéticos del nivel secundario.

(c) Acuerdo de pautas de observación

A partir de un trabajo en pequeños grupos, y luego con el colectivo del curso, se acuerda qué aspectos observar durante las clases simuladas. Los aspectos seleccionados juegan el rol de pautas de observación y aluden a: interacción docente/alumno, manejo de los recursos, manejo del tiempo, gestión de la clase, corporalidad, oralidad, trabajo coordinado en el par pedagógico, entre otros. Esta última actividad da paso al Momento II.

Momento II: Puesta en juego del simulacro

En este momento, cada grupo realiza la puesta en juego de la clase diseñada, gestionando la propuesta de manera conjunta. Docentes y estudiantes de MyPE juegan distintos roles rotativos que serán descriptos posteriormente.

Al interior de este Momento II se identifican dos instancias que se muestran en los rectángulos ámbar de la Figura 1 y se describen a continuación:



(a) Clase simulada y filmada

En esta instancia de clase simulada, cada miembro del par pedagógico que da la clase asume el rol de docente de nivel secundario, implementando la propuesta didáctica diseñada para un curso particular. El resto de los futuros profesores asume el rol de estudiantes, buscando participar del modo más auténtico posible, es decir, conjeturar y asumir la posición y el proceso de pensamiento que un estudiante secundario tendría en una clase de Matemática. Dos de esos futuros profesores, además, observan la clase tomando como referencia las pautas de observación elaboradas en la instancia (c) del Momento I. Entre las docentes de MyPE, una de ellas se focaliza en observar la clase usando una guía de observación propia, otra filma, y las dos profesoras restantes asumen roles de estudiantes secundarios. Transcurridos los 20 minutos asignados para la clase, esta se interrumpe y se pasa a una instancia de devolución.

(b) Devolución de docentes de MyPE

Finalizada la clase simulada, la docente de MyPE que actuó como observadora presenta su visión de lo acontecido, procurando ofrecer nuevos puntos de observación de la clase y recuperando las pautas de observación construidas por los estudiantes en la instancia (c) del Momento I. El rol asumido por este actor simula el accionar del profesor supervisor de prácticas de enseñanza en las escuelas. Eventualmente, si el tiempo lo permite, otros miembros de la clase expresan sus opiniones sobre la clase desarrollada o plantean inquietudes. Estos intercambios también son registrados en video.

Momento III: Observación de videos de simulacros

En este momento, y con diferencia de pocos días, se invita a los futuros profesores

a dos instancias de reflexión sobre lo acontecido en el Momento II (rectángulos rosa en la Figura 1). El video de cada simulacro junto con el video de registro de las apreciaciones de las docentes se constituyen en insumos para estas instancias de reflexión.

(a) Observación del video del simulacro de otro par pedagógico

A cada par de estudiantes se le asigna el video de la clase simulada del par pedagógico que observaron "en vivo", para que elaboren un texto escrito con sus reflexiones sobre lo observado en esa clase. De esta manera, los estudiantes se colocan nuevamente como "observadores", pero tienen a disposición el video de la clase, para ser reproducido las veces que sean necesarias.

En esta oportunidad, las docentes no brindan ninguna indicación particular sobre la estructura de este informe ni indican pautas de observación para ser consideradas en el mismo.

(b) Observación del video del propio simulacro

En esta instancia, cada par pedagógico observa, analiza y reflexiona sobre el video de su propia clase simulada y, luego, cada integrante presenta un informe escrito a partir de la observación del video. En esta ocasión, los docentes proporcionaron una serie de preguntas que orientaron la observación (ver Anexo) y podían emplearse para organizar el informe. Otros aspectos no contemplados en las preguntas podían también considerarse. El resultado documental de esta instancia se constituye en el cierre de este proceso complejo que vincula personas, intenciones y tareas.

En el curso de MyPE 2019, el recorrido por los tres momentos demandó aproximadamente 20 horas reloj de clase, distribuidas a lo largo de tres semanas consecutivas.

Presentado el contexto educativo que aporta información para aproximarse al ambi-

to de trabajo, en la próxima sección se avanza con la metodología de investigación seguida en el estudio.

Metodología

Para dar cuenta del objetivo de investigación propuesto y ofrecer respuesta a la pregunta de investigación planteada, se apela a una metodología de investigación de tipo cualitativa en el marco del paradigma interpretativo (Denzin y Guba, 2018). Se trata de un estudio de casos, de carácter descriptivo-analítico, que toma como base una compleja red de datos o fuentes de información recolectados en el año 2019 en el contexto educativo antes descrito. Los casos seleccionados son los de Vanesa y Laura,⁴ dos estudiantes que estaban a punto de concluir la carrera. Ambas trabajaban juntas desde hacía tiempo en las distintas materias que cursaban. Se caracterizaban por su capacidad de trabajo en colaboración y la claridad en sus intervenciones en el aula. Estas características nos llevaron a seleccionarlas para analizar en profundidad su trabajo.

En este artículo, nuestro foco de análisis se centra en el Momento III, más precisamente, en el informe escrito de cada integrante del grupo, donde plasman sus correspondientes reflexiones generadas al observar el video de su primera clase simulada. Estos dos documentos conforman nuestra principal fuente de datos y nos posibilitan ofrecer evidencias de las habilidades vinculadas con la competencia de noticing manifestadas por Vanesa y Laura. Esta fuente principal se complementa con fuentes secundarias tales como el video de la clase simulada, las notas de campo de las docentes-investigadoras y materiales de trabajo provistos en MyPE. Tales fuentes secundarias permiten cotejar y comprender con más detalles ciertos comentarios, ideas o referencias aludidas por las futuras profesoras en sus escritos.

⁴ A fin de preservar la identidad de las estudiantes, los nombres indicados son ficticios.

Para reconocer y caracterizar la competencia de noticing puesta en juego por Vanesa y Laura, se consideran las dimensiones de análisis ya definidas en el marco teórico: 1) aspectos relevantes observados en la clase de Matemática, 2) reflexiones e interpretaciones sobre lo observado, y 3) conexiones o relaciones establecidas entre los aspectos observados o con saberes de la actividad docente.

La primera dimensión se refiere a una habilidad básica de la competencia de noticing: identificar lo que es importante o notable en una clase. En este caso, se propone el uso del sistema de cinco categorías de observación presentado en Star y Strickland (2008), como herramienta que permite clasificar inicialmente los aspectos en los que las futuras profesoras han reparado al observar los videos de clases. Las cinco categorías son: entorno de la clase, gestión de la clase, tareas, contenido matemático y comunicación. La Tabla 1 describe cada una de ellas: [ver Tabla 1, Pag. 77]

Estas cinco categorías son complementadas con la categoría recursos vinculada con la dimensión uno. Los recursos pueden ser dispositivos, materiales o herramientas empleadas por el docente como medio auxiliar para la docencia. Son ejemplos de recursos las calculadoras, un software matemático, el pizarrón, cuerpos geométricos, entre otros.

El análisis de cada una de estas categorías, asociadas a la dimensión 1, se entrecruza con las dimensiones de reflexiones (2) y de conexiones (3), a fin de ofrecer evidencia de la red de habilidades que sostiene la competencia de noticing de Vanesa y Laura. Durante el análisis, también se busca destacar particularidades o aspectos no contemplados en las categorías anteriores.

La siguiente sección comienza con una breve descripción de lo acontecido con Vanesa y Laura durante los Momentos I y II, a fin de contextualizar la clase simulada que ellas



| Categoría | Descripción |
|----------------------|---|
| Entorno de la clase | Características del entorno físico, distribución del mobiliario, materiales y equipos disponibles y utilizados, demografía de los estudiantes y del profesor, tamaño de la clase, curso. |
| Gestión de la clase | Formas en que el profesor enfrenta eventos disruptivos, cambios de ritmo, procedimientos para llamar a los estudiantes o manejar las tareas, presencia física del profesor (patrones de movimiento en el aula, estrategias para captar la atención, tono y volumen de voz). |
| Tareas | Actividades que profesor y alumnos realizan en el período de clase (por ejemplo, actividades introductorias, hojas de trabajo, apuntes, presentaciones, etc.) o actividades futuras, como tareas para la casa o los exámenes. |
| Contenido matemático | Forma de explicar y representar el contenido matemático en una clase. Tipo de representación de los objetos matemáticos (gráficos, ecuaciones, tablas, modelos), los ejemplos utilizados y los problemas planteados. |
| Comunicación | Conversaciones estudiante-estudiante o profesor-estudiante. Incluye las preguntas formuladas, las respuestas o sugerencias ofrecidas, el vocabulario utilizado. |

Tabla 1. Categorías de observación propuestas por Star y Strickland (2008, p. 113, traducción propia).

llevaron adelante. Luego, nos centramos en el análisis del Momento III.

Resultados

Escenas de Momentos I y II. Tarea para la clase simulada y avances en *noticing*

Como se indica en la sección Contexto Educativo, Vanesa y Laura participan en la resolución de una lista de problemas (Momento I (a)). De esa lista, a ellas se les asigna el problema presentado en la Figura 2. [Pag. 78]

Para organizar su clase (Momento I (b)), Vanesa y Laura presentan a los estudiantes un problema similar al anterior pero modificando el enunciado del siguiente modo: “Mohammed está sentado en un columpio. Empieza a columpiarse. Está intentando llegar tan alto como le sea posible. ¿Cómo describirían este movimiento? Registren por escrito lo discutido en el grupo” (Fuente: video del simulacro de clase de Vanesa y Laura).

A posteriori, Vanesa y Laura construyen su propia lista de pautas para observar las clases (Figura 3, tipología más oscura). Luego, esa lista se completa agregando (tipología más cla-

Mohammed está sentado en un columpio. Empieza a columpiarse. Está intentado llegar tan alto como le sea posible. ¿Cuál de estos gráficos representa mejor la altura de sus pies por encima del suelo mientras se columpia?

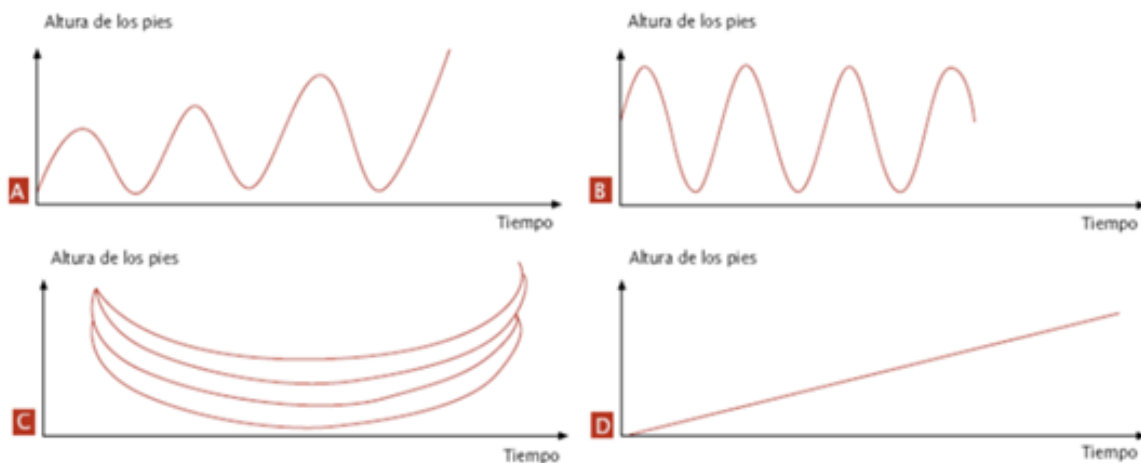


Figura 2. Problema asignado (Fuente: Material de MyPE, 2019)

- Pautas (L... / N...).
- Manejo del tiempo: cuantitativo, cualitativo. *→ reflexión, trabajo autónomo*
 - VOZ: claridad, modulación, volumen, vocabulario.
 - postura en relación a la actividad / disposición espacial.
 - pizarrón: uso pertinente, claridad en letras y orden. *(válido para otro curso)*
 - seguridad en lo presentado. *(contenido). ortografía.*
 - Trabajo en equipo: equitativo, colaborativo, no desautorizar. *¿quién us*
 - Gestión para con los estudiantes: apertura o trabajo con inquietudes. *→ opiniones, sugerencias.*
 - contacto visual, observación.
 - Abordaje del problema.
 - Concordancia año-objetivos con tema.

Figura 3. Pautas de observación registrados por Vanesa y Laura (Fuente: Registro fotográfico del cuaderno de notas de Vanesa y Laura).

ra en Figura 3) pautas discutidas y negociadas junto con sus compañeros de MyPE (Momento I (c)).

La producción presentada en la Figura 3 pone en evidencia los primeros avances de la

competencia de noticing en Vanesa y Laura, y se complementa con lo producido por sus compañeros. En esa instancia de trabajo, Vanesa y Laura comienzan a reconocer, explicitar y acordar aspectos relevantes para dirigir disci-

plinadamente una observación de clases. Cabe notar que, si bien la mayoría de las pautas acordadas se focalizan esencialmente en la gestión de la clase, por ser esa actividad su próximo desafío, también es factible reconocer otros aspectos.

Al inicio de la clase simulada (Momento II (a)), Vanesa y Laura presentaron el problema creado por ellas a sus "estudiantes de un supuesto 1º año del nivel secundario", a quienes invitan a organizarse en grupos pequeños. Entregan a cada grupo el enunciado impreso del problema y un dispositivo que representa la hamaca. Este dispositivo está formado por un palito de madera, con un hilo sisal atado a sus extremos (Figura 4a). Vanesa lee, para todo el curso, el enunciado. Mientras, con el dispositivo, Laura reproduce el movimiento de una hamaca; los estudiantes también imitan este movimiento con sus propios dispositivos (Figura 4b).



Figura 4a. *Dispositivo entregado a los estudiantes*
(Fuente: registro fotográfico del dispositivo).

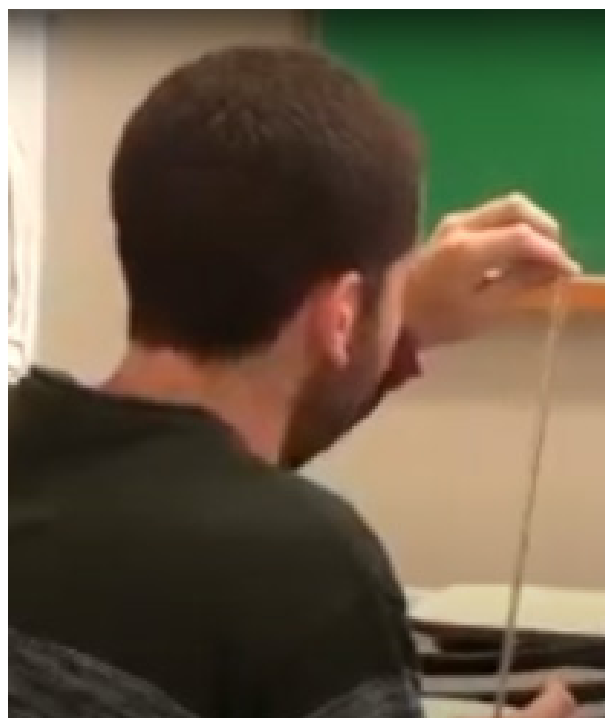


Figura 4b. *Estudiante simulando el movimiento de una hamaca*
(Fuente: captura de una escena del video de la clase).

Luego del trabajo de exploración, reflexión y análisis realizado al interior de cada grupo con intervenciones de Vanesa y Laura, se realizan discusiones colectivas. Con tales discusiones quedan varios puntos, interrogantes o ideas abiertas. Pero, por cuestiones de tiempo, ambas "docentes" dan por finalizada la clase, reconociendo la necesidad de proseguir con el problema.

Durante la simulación, así como en las devoluciones que realizan las docentes de MyPE (Momento II (b)), se dieron interesantes interacciones y reflexiones anticipando, de algún modo, el trabajo del Momento III.

Noticing en el Momento III

El reporte de resultados se organiza en torno a las seis categorías propuestas en la sección de Metodología. Es necesario aclarar que los límites entre estas categorías son difusos y existen intersecciones entre ellas. Podrá observarse en nuestro análisis que

hay evidencias que trascienden la categoría dentro de la cual son presentadas y entrelazan aspectos de diferentes categorías. Este hecho es inevitable, ya que la competencia de *noticing* implica el desarrollo de una compleja red de relaciones. En particular, podrá apreciarse que las categorías *tareas*, *gestión de la clase* y *contenido matemático* están profundamente relacionadas.

Aquí, nos centramos en el análisis de lo ocurrido en la instancia "Observación del video del propio simulacro", en la cual Laura y Vanesa producen y escriben informes individuales. Para observar el video y producir sus informes, las estudiantes ya contaban con un conjunto de pautas, algunas definidas colectivamente en la clase (Figura 3) y otras proporcionadas por las docentes (Anexo). Estas pautas hacían referencia a diversos aspectos de la gestión de la clase, el análisis de los recursos utilizados y el trabajo en colaboración. Este hecho nos permite afirmar que gran parte de lo observado por las estudiantes atiende a estas pautas previas y, en consecuencia, su aparición se debe a ellas. Sin embargo, también es posible señalar que hubo aspectos que no fueron notados y otros que, sin estar pautados, surgieron espontáneamente. Todos ellos dan cuenta de la primera dimensión de análisis que refiere a "Aspectos relevantes observados en la clase de Matemática".

Cabe notar que el reconocimiento de esos aspectos por parte de las estudiantes está acompañado de reflexiones, críticas, planteos de alternativas de gestión o manifestaciones de aspectos personales a mejorar, que dan cuenta del desarrollo de otras dos habilidades asociadas con la competencia de *noticing*, definidas en las dos dimensiones de análisis restantes: "Reflexiones e interpretaciones sobre lo observado" y "Conexiones o relaciones establecidas entre los aspectos observados o con saberes de la actividad docente". Las reflexiones, interpretaciones o

conexiones identificadas en nuestro análisis son consideradas evidencia empírica del desarrollo de la competencia de *noticing*.

Entorno de la clase

Ninguna de las estudiantes reportó en su informe alguna observación relacionada con el entorno de la clase. Esta constatación no es sorprendente, ya que la clase fue desarrollada por ellas mismas en un entorno familiar y, por lo tanto, no merecía una atención especial en esa circunstancia de simulación. La clase simulada fue pensada para un primer año de la escuela secundaria, pero los "estudiantes" eran sus propios compañeros, compañeras o docentes, y el espacio físico era el aula en la que habitualmente tenían sus clases de MyPE. La situación de clase simulada explica, desde nuestro punto de vista, la ausencia de aspectos relacionados con esta categoría.

Tareas

Esta categoría hace referencia a la secuencia de actividades que se ponen en juego durante la clase y lo realizado por estudiantes y docente. La clase preparada por Vanesa y Laura giró en torno al problema del columpio. Para su tratamiento en el aula, se pensaron dos momentos. El primero, de carácter exploratorio, en grupos, con el registro escrito de lo discutido y una puesta en común en el pizarrón. Vanesa explica que "con ello se intentó introducir términos matemáticos que nos permitieran llegar a la representación gráfica, para finalmente presentar la actividad original". La entrega de la actividad original (ver Figura 2), en la cual se analizarían gráficos del movimiento del columpio, sería el segundo momento. Esta secuencia no pudo concretarse en el tiempo asignado para la clase. En el análisis de lo ocurrido, Vanesa reconoce que: "...la pregunta presentada para realizar una exploración invitaba mayormente a la noción de trayectoria.



Esto también nos alejó de los conceptos que deseábamos introducir. En consecuencia, hizo que con mi par forzáramos su surgimiento”.

En su crítica a lo realizado, Vanesa también piensa alternativas en la organización de la tarea propuesta: “trabajar en conjunto con la segunda parte de la actividad el planteo de los conceptos matemáticos, para que pudiera hacerse más visual”, y agrega: “si se hubiera hecho explícito a dónde se quería llegar [la segunda actividad a realizar], eso generaría menor confusión”.

Si bien Laura y Vanesa reconocen que se generó confusión en los estudiantes, no reportan detalles sobre lo realizado por ellos, centrandose su atención sobre lo que ellas como docentes consiguieron o no llevar adelante en la clase.

Ambas estudiantes reconocen la necesidad de revisar aspectos relacionados con el contenido matemático subyacente al problema del columpio. Este aspecto se profundiza en la categoría *contenidos matemáticos*. En la categoría *gestión de la clase* se amplía lo reportado en *tareas*.

Gestión de la clase

En esta categoría, las estudiantes reportan variadas observaciones acompañadas de críticas y reflexiones. Ambas se refieren a aspectos de la presencia física en el aula. Laura dice: “Mi voz fue clara, con buena modulación y un volumen adecuado [...] Me desplazé por el curso, me coloqué de manera tal que el pizarrón se veía bien, dirigí la mirada hacia todos los estudiantes”. Vanesa reconoce que su voz “fue alta y clara en ciertas ocasiones, en otras no se me llegaba a entender lo dicho [...] Me desplazé por el aula en todo momento”. Indica que al ver el video notó que “miré demasiado el reloj para controlar el tiempo”, y que mientras su compañera estaba explicando, “solo la miraba a ella y no al curso”.

Ambas estudiantes identificaron un cierto cambio en el ritmo de la clase a partir de un evento disruptivo generado por el modo de gestionar la tarea del columpio. Laura reconoce el pasaje abrupto en la clase de un momento exploratorio-descriptivo hacia una introducción forzada de conceptos. Señala que partiendo “de descripciones –guiadas por la intuición– de los estudiantes, se definieron directamente nociones matemáticas muy complejas”. Las dos estudiantes reconocen que el recorte propuesto para la tarea no resultó pertinente “[...] para lo que se deseaba arribar en cuanto a lo conceptual y a lo temporal”, explicitó Vanesa. Ella reconoce que “[...] quedaron fuera el trabajo en sí mismo con las representaciones gráficas y finalmente el quiebre de la idea de trayectoria con un gráfico vs [un gráfico] de dos variables”, haciendo referencia a la intención (no lograda) de tratar un error común entre los estudiantes al intentar representar un movimiento: confundir la trayectoria del cuerpo que se mueve con la representación gráfica de una relación *distancia vs tiempo* en ese movimiento. Puede apreciarse que este evento disruptivo está profundamente relacionado con el contenido en juego, al cual nos referimos con más detalles en la categoría *contenido matemático*.

Hacia el final de su informe, Laura manifiesta:

Me gustaría lograr una gestión de la clase en la que los estudiantes sean los protagonistas, en la que mi exposición sirva para guiar o responder inquietudes, pero que el rumbo de la clase se vaya dando a partir de la participación de los estudiantes.

Se pone en evidencia aquí el deseo de sostener un principio pedagógico en relación con un tipo de gestión de la enseñanza centrada en la actividad del estudiante. La propuesta inicial de “invitar a los estudiantes a un trabajo de exploración” (Vanesa), seguido de una puesta en común, da cuenta de la intención

de poner en acto ese principio. Entretanto, Vanesa reconoce que “no tuvimos realmente en cuenta la cantidad de tiempo que era pertinente destinar a la exploración y su posterior puesta en común”. La declaración del deseo de Laura es evidencia de que ella observó que ese principio pedagógico no pudo ponerse en juego durante la clase.

Contenidos matemáticos

Al analizar los informes de observaciones realizados por Vanesa y Laura en relación con el contenido matemático, notamos que ambas recuperan aspectos vinculados con esta categoría. Para dar cuenta de ese aspecto de la clase, apelan a una red que involucra formas de explicar y representaciones observadas apelando a un constante contraste reflexivo y crítico entre lo que ellas planificaron y lo que sucedió efectivamente.

Como se describe en gestión de la clase, ambas estudiantes vivencian una instancia de un evento disruptivo en la clase que evidencia la dificultad que puede conllevar el paso del lenguaje natural descriptivo al formal matemático.

Esto parecería implicar un proceso complejo que los estudiantes no lograron transitar en las condiciones del trabajo áulico propuesto por las futuras profesoras.

Al reflexionar sobre ese hecho, Laura señala que lo deseado en relación con la producción matemática era ambicioso para las condiciones de trabajo planteadas. Para Vanesa, forzar la emergencia de los conceptos matemáticos la llevó a “perder el hilo” de la clase.

Para hacer evidente el contraste entre las ideas emergentes en el trabajo exploratorio y lo presentado de modo “forzado”, en la Figura 5 se muestra lo escrito en la pizarra sintetizando las descripciones de los estudiantes y los conceptos matemáticos recuperados por las profesoras.

Finalmente, Laura y Vanesa reconocen aspectos importantes vinculados a la práctica docente. En ese sentido, Vanesa puntualiza que: “puedo reconocer que estos errores [perder el hilo] se dieron por una falta de profundización y manejo de los temas que se deseaban tratar”. En esa línea, Laura reconoce que su falta de claridad en lo conceptual jugó un rol importante con el manejo de los conocimientos

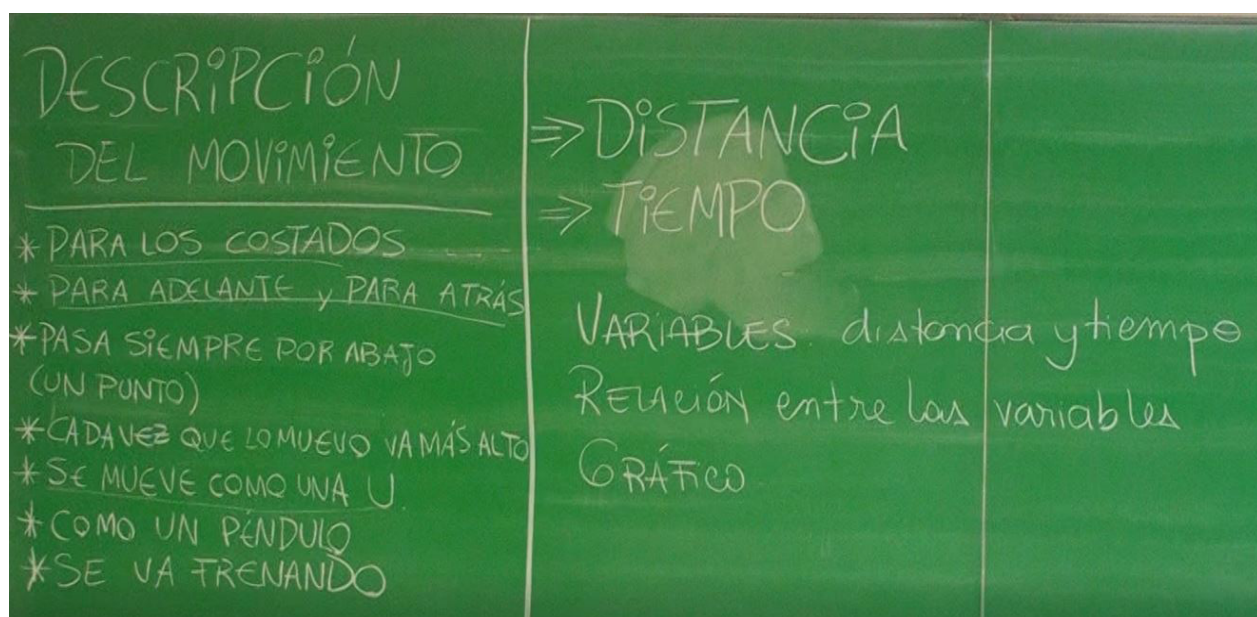


Figura 5. Registro de los aspectos discutidos por Vanesa y Laura junto a sus estudiantes (Fuente: video de la clase de simulación de Vanesa y Laura).



en la clase: “[...] no creo haber tenido claridad conceptual de la matemática que estaba presente en la actividad que proponíamos”. Más concretamente, ella no parecía estar “[...] realmente consciente de la importancia que tiene pensar” en conocimientos matemáticos tales como “puntos de referencia, distancia”.

Ambas logran reconocer contenidos matemáticos puestos en juego en la clase. Ese reconocimiento no se puede distinguir independientemente de otros aspectos relevantes tales como el tiempo, la organización de la clase, los objetivos que motivan al docente. Esa mirada luego se extiende al reconocimiento de la necesidad del manejo de los saberes al pensar una clase. Esto le permite postular a Laura que, para mejorar la planificación, sería necesario “[...] un estudio profundo de los contenidos que se van a presentar y los posibles errores y dificultades que los estudiantes puedan tener con los mismos”.

Pareciera que comunicar a estudiantes conocimientos matemáticos puede requerir algo más que trabajar sola o con colegas esos saberes.

Comunicación

En cuanto a la categoría comunicación, se señala que Vanesa y Laura logran reconocer aspectos comunicativos entre ellas, o entre ellas y sus estudiantes en el transcurso de la clase. Si bien con miradas diferentes, sus consideraciones sobre la comunicación están ligadas a la gestión de la clase.

Ambas reconocen que, durante la clase, cada una logra no solo respetar a la otra en instancias comunicativas colectivas, sino que además se complementan para enriquecer la comunicación.

Laura advierte que utilizaba la expresión “¿sí?” como recurso comunicativo para cotejar la comprensión de los estudiantes en relación con lo expuesto. Reconoce que tuvo

disposición de escucha hacia los estudiantes, buscando valorar positivamente sus dudas, por ejemplo, apelando a la expresión “muy buena pregunta”. De modo similar, puntualiza que buscó hacer participar a los estudiantes en diversas instancias de comunicación colectiva, privilegiando un modo pausado y claro al comunicar sus propias ideas.

Vanesa, en cambio, tal vez preocupada por lo que ella reconoció como una “pérdida del hilo” en la clase, coloca su mirada en aspectos comunicativos que no dieron los resultados esperados. A partir de advertir ese hecho, identifica modos que podrían haber contribuido para mejorar la comunicación en la clase, a fin de promover mejores conexiones entre la primera actividad propuesta (explorar y describir el movimiento de la hamaca) y la segunda requerida a los estudiantes (registrar por escrito lo discutido en el grupo). Al respecto, señala que debería haber explicitado “[...] a dónde se quería llegar [con la segunda actividad]”. Esto es, pasar de lo descriptivo a la comunicación de los saberes matemáticos involucrados. Para Vanesa, tal vez haber explicitado esa intención “[...] hubiese generado una menor confusión”. De manera similar, reconoce que no se consensuó con los estudiantes sobre aquello que es importante registrar a fin de comunicar luego en una puesta en común. También observa que esas habilidades de registrar y comunicar información matemática quizás podrían no ser triviales para alumnos de un primer año. Vanesa reconoce que buscó comunicarse con todos los grupos de modo “equitativo” pero que, “[...] luego de leer la consigna [de la segunda actividad], no pregunté si fue comprendida o no, solo procedí a aclarar que fuera concisa la respuesta”. Finalmente, Vanesa remarca: “Algo que pude reconocer al ver el video es que no me tomé un tiempo para procesar las preguntas que se me hacían”. Destaca que si se hubiese tomado un tiempo antes de responder, tal vez podría haber “sido más clara”.

Recursos

La noción, reflexión y análisis sobre recursos no es un aspecto extraño para los futuros profesores, ya que se lo trata tanto en el curso de Didáctica Especial y Taller de Matemática (3º año) como en MyPE. Estas reflexiones son profundizadas en MyPE en instancias previas al inicio de las simulaciones.

Laura expresa sus reflexiones en la valoración del recurso construido: la hamaca que aparece en la Figura 4a. indica que si bien, en principio, le parecía apropiada para los objetivos propuestos, encuentra varios errores:

[...] el diseño de la hamaca no poseía la rigidez y el peso que era necesario para simular un movimiento como el buscado; la hamaca hacía hincapié en la descripción de la trayectoria, induciendo a responder erróneamente la selección del gráfico.

Al analizar el recurso, Laura considera dos aspectos. Por un lado, su diseño no permite simular el movimiento de la realidad que se esperaba; este hecho también es notado por Vanesa, quien reconoce que el dispositivo no fue el más pertinente para la presentación, ya que “por su forma, no se asemejaba demasiado a la realidad que queríamos representar, por la falta de un peso y de tensión de los hilos”. Por otro lado, Laura reconoce que el uso del dispositivo puede inducir a una respuesta incorrecta, si se considera que el gráfico de la variación de la altura de los pies de Mohamed respecto al suelo, mientras se hamaca, se corresponde con la trayectoria que siguen los pies del niño durante ese movimiento. Encontramos aquí evidencia de la construcción de una importante conexión entre conceptos matemáticos y recursos pertinentes.

Frente a este evento crítico que deriva del diseño del recurso, Vanesa considera que “más pertinente hubiera sido el uso de tecnologías, algunas animaciones”, pero no deja de

lado el valor didáctico de un recurso manipulativo: “no lo descarto por completo y me parece una idea creativa que permite un trabajo exploratorio muy bueno”. De esta manera, Vanesa coloca un mismo recurso en un contexto de posibilidades: permite animar una situación, resulta de su creatividad y habilita interesantes exploraciones con su uso.

Los aspectos de *noticing* vinculados a los recursos en Laura incorporan conexiones con futuras acciones en la práctica profesional, evidenciando una posición pedagógica frente a ello: “[...] me gustaría mejorar en la selección de recursos pertinentes. Pensando en enriquecer la tarea, poder seleccionar recursos que potencien la misma y, a su vez, saber reconocer aquellas cuestiones problemáticas del recurso seleccionado”.

Conclusiones y discusión

Como se da cuenta en la literatura referenciada (por ejemplo, Llinares, 2012; Schack et al., 2017; Buchbinder y Kuntze, 2018), los estudios referidos al desarrollo de la competencia de *noticing* entre futuros profesores resulta una cuestión de interés para el campo de la Educación Matemática. Tales estudios no solo informan sobre las habilidades vinculadas a *noticing*, el tipo de aspectos que futuros profesores logran reconocer como relevantes en una clase de Matemática y los contextos de trabajo que parecen propiciar el desarrollo de tal competencia, sino que además sugieren el uso de ciertos recursos para promover la competencia de *noticing*. Al respecto, se destaca el aporte de observación de videos de clases para propiciar el *noticing*.

El presente artículo contribuye con aportes sobre el desarrollo de *noticing* en un par de futuras profesoras al observar un video de clases. La observación de los videos acontece en el mar-



co de un particular contexto educativo local que hemos descrito en detalle. Entendemos que el dispositivo de formación propuesto en torno a la simulación de clases ofrece aportes para la formación de futuros profesores.

“Los estudios referidos al desarrollo de la competencia de noticing entre futuros profesores resulta una cuestión de interés para el campo de la Educación Matemática.”

Los resultados reportados en este artículo muestran coincidencias con lo informado por Males (2017) y por Star y Strickland (2008). En ambos estudios se informa que lo referido a la gestión de la clase es la categoría sobre la que más reportan los futuros profesores. En el caso de Males, las coincidencias con los resultados reportados en el presente artículo resultan particularmente relevantes por las similitudes de los contextos educativos (un curso de Metodología de la enseñanza) y el tipo de videos observados (clases dadas por futuros profesores).

Vanesa y Laura logran primero identificar aspectos relevantes como pautas para realizar una observación disciplinada del video de su propia clase. Esas pautas son luego complementadas con una guía de preguntas creada por sus profesoras. En el análisis de sus informes de observación, identificamos que Vanesa y Laura logran reconocer aspectos relacionados con la gestión de la clase, tareas, conocimientos matemáticos, comunicación y recursos utilizados en la clase observada. Sin embargo, el formato escogido por ellas para presentar el informe no tiene la forma de un listado de ítems aislados como si dieran una

respuesta para cada pregunta propuesta por las docentes. El informe presentado por ellas toma la forma de una narración que hace evidente una red compleja en la que van entramando aspectos de la clase con reflexiones sobre lo acontecido y buscando conexiones. Esta red compleja puesta en juego por Vanesa y Laura conjuga habilidades para identificar hechos relevantes: “el paso de lo cualitativo a lo matemático no se logra con facilidad”, o decisiones en la gestión de la clase: “forzar la emergencia de los conceptos matemáticos complejos” y la consecuencia de esa decisión, que deriva en ir “perdiendo el hilo” de la clase deseada. Esas redes que también tienen que ver con modos de comunicar, de gestionar las tareas o de usar un recurso, son indicadores de competencia de *noticing* (en el sentido de Groenwald y Llinares, 2019). De modo similar, el reconocimiento de que les faltó “claridad conceptual” ante la matemática a enseñar lleva a Laura a un proceso de tomar conciencia sobre la necesidad de encarar, como futura docente, “un estudio profundo” sobre los saberes a enseñar y posibles “dificultades que los estudiantes puedan tener con los mismos”. De ese modo, Laura no solo “da cuenta de”, sino que se mueve hacia un “darse cuenta para”, haciendo evidente la característica de *noticing* en el sentido de Mason (1991).

La red de habilidades de Vanesa y Laura puesta en juego como observadoras del video de su clase las lleva a un movimiento reflexivo-crítico que por momentos oscila entre el contraste de lo planificado –como proyección de lo imaginado– y lo vivido en aula, entre la consideración de los conocimientos como transparentes y la evidencia de su posible opacidad. Todos estos movimientos les permiten establecer conexiones entre percepción y reflexión (Sherin y Dyer, 2017).

Se destaca que el desarrollo del proceso de noticing de las futuras profesoras viene mediado por la observación de un video y la

escritura de un informe. La disponibilidad del video implica tener la posibilidad de mirarlo con cuidado más de una vez, y de ese modo ir agudizando el foco de observación. Esa característica del video permite ir más allá del acontecimiento instantáneo que ocurre en una observación de clase en vivo. Escribir un informe implica seleccionar las palabras para expresar ideas y volver a reflexionar sobre lo escrito. La observación del video y la escritura sobre lo observado permite una reflexión crítica fuera de la propia aula que promueve la toma de consciencia sobre lo que acontece en su interior y posibilita proponer ideas para producir cambios en la propia práctica (Jaworski, 2008).

“La disponibilidad del video implica tener la posibilidad de mirarlo con cuidado más de una vez, y de ese modo ir agudizando el foco de observación. Esa característica del video permite ir más allá del acontecimiento instantáneo que ocurre en una observación de clase en vivo.”

Los resultados reportados logran dar cuenta del objetivo de este trabajo, esto es, reconocer y caracterizar el desarrollo de habilidades vinculadas con la competencia de *noticing* en futuros profesores que analizan videos de sus propias clases simuladas. Dichos resultados se enmarcan en un contexto educativo particular en el que se promueve el desarrollo de habilidades vinculadas con *noticing*, incluso antes de la observación del video. El estudio realizado, centrado en dos futuras profesoras, no permi-

te establecer generalizaciones; sin embargo, ofrece información importante para realizar nuevas preguntas. Por ejemplo, ¿qué ocurrió con los otros futuros profesores participantes en el mismo contexto? Si consideramos los nueve informes presentados en el año 2019, ¿qué diferencias y similitudes se hacen evidentes al contrastarlos? O ¿qué diferencias y similitudes se hacen evidentes en los informes de un mismo grupo al observar su clase o la de otro grupo?

“La observación del video y la escritura sobre lo observado permite una reflexión crítica fuera de la propia aula que promueve la toma de consciencia sobre lo que acontece en su interior y posibilita proponer ideas para producir cambios en la propia práctica.”

Finalmente, se destaca que, a pesar de las limitaciones de los resultados de este estudio por tratarse de un estudio de caso, lo reportado pone en evidencia la sinergia entre la observación de videos de clases y el desarrollo de la competencia de *noticing*, y en este sentido, es consistente con resultados de estudios desarrollados en otros contextos de formación docente y llevados adelante con otras metodologías de investigación.



Agradecimientos

Este estudio se desarrolló con financiación de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Agradecemos a la Lic. Silvina Smith por las revisiones realizadas a este artículo, y a nuestras estudiantes por permitirnos el uso de sus informes e imágenes del video de su clase simulada.

Referencias

- Achilli, E.** (2008). *Investigación y formación docente*. Rosario, Argentina: Laborde.
- Becerril, M., Etchemendy, M., Parra, C., Ponce, H., Quaranta, M. E., Sadovsky, P., Tarasow, P. y Zilberman, G.** (2015). *Analizar clases de matemática. Una herramienta de estudio para la formación Docente*. Ministerio de Educación. Instituto Nacional de Formación Docente. <https://cedoc.infed.edu.ar/wp-content/uploads/2020/01/1.1.MATEMATICA PRIMARIA 2015 1.pdf>
Recuperado el 17 de marzo de 2021.
- Buchbinder, O. y Kuntze, S.** (2018). Representations of practice in teacher education and research – Spotlights on Different Approaches. En O. Buchbinder y S. Kuntze (eds.). *Mathematics teachers engaging with representations of practice. A dynamically evolving field* (pp. 1-8). Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70594-1_1
- De Paula, E. F., Rodrigues, R. V. R., Rodrigues, P. H. y Cyrino, M. C. C. T.** (2021). A formação de professores que ensinam matemática: 17 anos de pesquisas do Gepefopem. En E. F. De Paula y M. C. C. T. Cyrino (eds.). *Contextos formativos de professores que ensinam matemática* (pp. 161-204). São Paulo: Pimenta Cultural.
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (eds.).** (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (Fifth Edition). Thousand Oaks: SAGE.
- Groenwald, C. L. y Llinares, S.** (2019). Competencia Docente de Observar con Sentido Situaciones de Enseñanza. *Paradigma*, 40(1e), 29-46.

- Hollingsworth, H. y Clarke, D.** (2017). Video as a tool for focusing teacher self-reflection: supporting and provoking teacher learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(5), 457-475.
- Jaworski, B.** (2008). Building and sustaining inquiry communities in mathematics teaching development. En K. Krainer y T. Wood (eds.). *Participants in mathematics teacher education: Individuals, teams, communities and networks* (Vol. 3, pp. 309-330). Rotterdam: Sense Publishers.
- Karsenty, R. y Arcavi, A.** (2018). Mathematics, lenses and videotapes: a framework and a language for developing reflective practices of teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(5), 433-455.
- Llinares, S.** (2012). Formación de Profesores de Matemáticas: caracterización y desarrollo de competencias docentes. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 7(10), 53-62.
- Males, L. M.** (2017). Using Video of Peer Teaching to Examine Grades 6–12 Preservice Teachers' Noticing. En E. O. Schack, M. H. Fisher y J. A. Wilhelm (eds.), *Teacher Noticing: Bridging and Broadening Perspectives, Contexts, and Frameworks* (pp. 91-109). Cham: Springer.
- Mason, J.** (1991). Epistemological foundations for frameworks which stimulate noticing. En R. Underhill (ed.), *Proceedings of PME-NA 13* (Vol. 2, pp. 36-42). Blacksburg, VA: Virginia Tech.
- Mason, J.** (2009). Teaching as disciplined enquiry. *Teachers and Teaching: theory and practice* 15:2, 205-223. <http://dx.doi.org/10.1080/13540600902875308>
- Ribeiro, A. J., Aguiar, M., y Pazuch, V.** (2018). O uso de vídeos em um processo formativo sobre o ensino de álgebra. En R. S. R. Silva (org.). *Processos formativos em educação matemática: perspectivas filosóficas e pragmáticas* (pp. 183-211). Porto Alegre, RS: Editora Fi.
- Schack, E. O., Fisher, M. H. y Wilhelm, J. A.** (eds.). (2017). *Teacher Noticing: Bridging and Broadening Perspectives, Contexts, and Frameworks*. Cham: Springer.
- Sherin, M., y Dyer, E.** (2017). Mathematics teachers' self-captured video and opportunities for learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(5), 477-495.
- Star, J. R. y Strickland, S. K.** (2008). Learning to observe: Using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 107-125.
- Vogler, A.-M. y Prediger, S.** (2017). Including students' diverse perspectives on classroom interactions into video-based professional development for teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(5), 497-513.



Anexo

Análisis del propio video del primer simulacro

Una de las actividades realizadas antes del primer simulacro fue la confección, por parte de ustedes, de un listado de cuestiones a observar, que fue luego socializado con el resto de la clase y ampliado con los aportes de los compañeros. Asimismo, las devoluciones de los docentes les permitieron completarlo. No obstante, colocamos a continuación algunas preguntas que les puedan servir de guía para observar su presentación y avanzar con una breve crítica a lo hecho:

1. ¿Qué, de mi presentación, me pareció muy bueno?
2. ¿Qué recorte, del problema completo o su resolución, hice para la presentación?
3. Ese recorte, ¿resultó pertinente para el curso al que iba destinado y a los tiempos disponibles?
4. ¿Qué dejé afuera en el recorte y en la presentación?
5. Lo que explico, ¿lo explico bien desde lo matemático?
6. ¿Cómo respondo las dudas que me plantean?
7. Los recursos empleados para la presentación, ¿fueron adecuados y todos pudieron ver o acceder a los mismos?
8. ¿Me autorreferencié muchas veces?, esto es, dije varias veces: "yo creo...", "yo hice...", "yo pensé..."
9. ¿Usé muletillas (palabra o gesto que repite varias veces)? ¿Con qué frecuencia?
10. ¿Me desplazé frente al pizarrón y/o en el curso?
11. ¿Se podía escuchar bien lo que yo decía?
12. ¿Miré y trabajé solo con un grupo de estudiantes?

Si trabajaron de a dos, ¿en la presentación se distribuyeron de manera pareja el tiempo y el tipo de intervenciones?

Al final de ese texto consigne cuatro cuestiones sobre las que cree debe continuar trabajando.