

EXPERIENCIA DE DESARROLLO PROFESIONAL CON ATENCIÓN A LA LENGUA COMO SOPORTE UNIVERSAL EN LA ENSEÑANZA DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS

Experience of professional development with attention to language as universal support in content-specific mathematics teaching

Planas, N.^a, Arnal-Julve, C.^a y Arnal-Bailera, A.^b

^aUniversitat Autònoma de Barcelona, ^bUniversidad de Zaragoza

Resumen

Está extensamente documentado que la enseñanza de matemáticas que tiene en cuenta las demandas lingüísticas del contenido matemático específico favorece el aprendizaje con comprensión del contenido por parte del alumnado. En este informe, presentamos una experiencia de desarrollo profesional con profesorado de matemáticas, centrada en la lectura de expresiones algebraicas simbólicas para la comunicación y facilitación de significado matemático. La experiencia se engloba en una iniciativa más amplia de desarrollo profesional en formato virtual, sobre los elementos principales del actual currículo escolar de matemáticas en España. Mostramos una de las tareas que se propuso al profesorado y discutimos reflexiones escritas de los grupos. Los resultados apuntan a la toma de conciencia acerca de: (1) las demandas lingüísticas y matemáticas, para alumnado y profesorado, en torno al trabajo con expresiones simbólicas en álgebra; (2) acciones de enseñanza distintas a las habituales con atención a la lengua como soporte universal del aprendizaje.

Palabras clave: enseñanza de contenidos matemáticos, demandas lingüísticas y matemáticas, lengua como soporte universal del aprendizaje, desarrollo profesional del profesorado de matemáticas.

Abstract

The teaching of mathematics that is responsive to the linguistic demands of the specific mathematical content is largely documented as supporting the students' learning of mathematics. In this report, we present an experience of professional development with mathematics teachers focused on reading algebraic symbolic expressions for the communication and enactment of mathematical meaning. This experience occurred as part of a broader online-mode development initiative, on the main elements of the current school curriculum of mathematics in Spain. We illustrate one of the tasks that were proposed to the teacher participants, and we then discuss group written reflections. The results indicate increased awareness regarding: (1) the linguistic and mathematical demands, for both students and teachers, around work with symbolic expressions in algebra; (2) teaching actions, which are out-of-habit and attentive to language as universal support in student mathematics learning.

Keywords: content-specific mathematics teaching, linguistic and mathematical demands, language as universal support for learning, mathematics teachers' professional development.

CONTEXTO DEL ESTUDIO

Entre diciembre de 2024 y marzo de 2025, se llevaron a cabo las sesiones del curso 'Desarrollo profesional del profesorado de matemáticas', en modalidad virtual síncrona y con una estructura de tres bloques principales: 'I. Fundamentos', 'II. Articulación. Sentidos y procesos' y 'III. Aprendizaje de las matemáticas'. Los 300 participantes del curso fueron seleccionados por las administraciones educativas de las 17 Comunidades Autónomas de España, con el objetivo de formar profesorado experto que pueda luego formar presencialmente a profesorado en los centros educativos, en línea

Planas, N., Arnal-Julve, C. y Arnal-Bailera, A. (2025). Experiencia de desarrollo profesional con atención a la lengua como soporte universal en la enseñanza de contenidos matemáticos. En M. Burgos, M. C. Cañadas, J. M. Marbán e I. Polo-Blanco (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVIII* (pp. 365-372). SEIEM.

con modelos de desarrollo profesional en cascada. El curso es una de las actuaciones del Programa de Cooperación Territorial de Refuerzo de la Competencia Matemática (PCT Mat) cuya finalidad es contribuir a mejorar el nivel de desempeño en competencia matemática del alumnado de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Ciclos Formativos de Grado Básico. El estudio que presentamos se centra en una experiencia ocurrida durante la segunda parte del primer bloque. Este bloque empezó con la sección ‘Aspectos esenciales del currículo LOMLOE’ y siguió con la sección ‘Equidad, diversidad e inclusión en educación matemática. Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) y enseñanza de las matemáticas’. Tras explicar los principios del DUA en el marco curricular – proporcionar múltiples medios de representación, múltiples formas de implicación y múltiples formas de acción y expresión –, se explicó el papel transversal de la lengua, ya sea del profesorado o de los materiales de enseñanza, como soporte universal del aprendizaje en matemáticas.

El presente estudio analiza las reflexiones de profesorado del curso acerca de una tarea grupal que se pidió que completaran por escrito. La primera autora fue la tutora de cinco grupos y la formadora que introdujo la tarea en la sesión sincrónica del 8 de enero con todos los participantes. La tarea fue sobre las demandas lingüísticas y matemáticas asociadas con la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos matemáticos involucrados en la expresión $x+y=xy$. Con estos datos, la doble pregunta que nos planteamos es la siguiente: ¿Cuáles fueron las reflexiones del profesorado sobre las demandas lingüísticas y matemáticas asociadas con la expresión $x+y=xy$? ¿Cómo estas reflexiones crearon oportunidades de imaginar otras maneras de actuar en la práctica de enseñanza?

MARCO TEÓRICO

En este apartado, empezamos introduciendo la conceptualización de la lengua en la enseñanza como soporte universal de los aprendizajes en matemáticas del alumnado. A continuación, introducimos nuestra visión del profesorado de matemáticas como profesionales expertos que, sin embargo, pueden no haber desarrollado el hábito de imaginar y atender a la variedad de posibilidades de utilización de la lengua en la enseñanza de contenidos matemáticos específicos.

La lengua como soporte universal en la enseñanza de contenidos matemáticos

Wilkinson (2018) realiza una revisión de las recomendaciones para la enseñanza de matemáticas que se derivan de la investigación de aula en educación matemática, lengua y comunicación. Desde esta investigación, se argumenta que el profesorado que utiliza deliberadamente la lengua como soporte en sus prácticas de enseñanza está generando múltiples oportunidades para que el alumnado construya aprendizajes matemáticos con significado y comprensión. Con esta base científica, Wilkinson (2018) destaca la relevancia del conocimiento profesional que el profesorado de matemáticas, de todos los niveles educativos, debe desarrollar y poner en práctica para ver y utilizar la lengua de modos que permitan la comunicación explícita de los significados matemáticos que se pretende que el alumnado aprenda. Un aspecto esencial del trabajo en clase con el alumnado es precisamente utilizar y enseñar a utilizar la lengua de las matemáticas mediante prácticas matemáticamente ricas desde el punto de vista de su demanda cognitiva y de la diversidad de medios de representación. Este uso deliberado de la lengua como soporte universal abarca las prácticas de leer y escuchar matemáticas –modo receptivo de la comunicación– y las prácticas de hablar y escribir matemáticas –modo expresivo de la comunicación–. Es un soporte universal porque su uso se plantea pensando que la comunicación explícita de significado contribuye a la comprensión y al aprendizaje de todo el alumnado.

Si bien la dificultad para comprender y utilizar la lengua de las matemáticas está sobradamente reconocida por los educadores matemáticos y el profesorado (Ingram et al., 2024), las demandas en la enseñanza y el aprendizaje asociadas con la relación entre lengua y matemáticas han sido tradicionalmente menos discutidas y estudiadas (Thomas et al., 2015). Sigue habiendo una tendencia a vincular los retos en el aprendizaje de contenidos matemáticos específicos únicamente con la complejidad cognitiva y epistemológica de esos contenidos. Esto no deja de ser sorprendente dada la estrecha conexión documentada entre, por un lado, la cognición matemática y el aprendizaje y, por

otro lado, los modos de comunicación que actúan de mediadores entre el alumnado y las acciones de enseñanza (Wilkinson, 2018). El aumento de la investigación centrada en la atención a la lengua en la enseñanza de matemáticas en las últimas décadas ha servido en gran medida para reconocer que la lengua en clase de matemáticas, además de tener una función comunicativa, tiene una función epistémica. En este sentido, el contenido que se enseña en clase de matemáticas puede ser al mismo tiempo matemáticamente complejo y lingüísticamente complejo. Un ejemplo de esta doble complejidad son los enunciados algebraicos expresados íntegramente con notación matemática simbólica. El alumnado tiene que aprender a leer matemáticamente estos enunciados, decodificando el significado especializado de los símbolos (letras y no alfabéticos) y comprendiendo los conceptos matemáticos representados mediante símbolos y cadenas de símbolos. Estos enunciados pueden leerse, escucharse, hablarse y reescribirse de formas que comuniquen explícitamente significados matemáticos necesarios para comprender los conceptos matemáticos involucrados. Estas formas, a su vez, pueden combinar elementos formales del registro matemático y otros cotidianos más cercanos a la lengua que el alumnado está acostumbrado a utilizar y que comprende con mayor facilidad.

Desarrollo profesional del profesorado de matemáticas

En trabajos anteriores (Planas y Alfonso, 2023; Planas et al., 2024), las experiencias de desarrollo profesional que han guiado nuestra colaboración con grupos de profesorado de matemáticas han estado fundamentadas en la caracterización que Mason (2002) hace de los procesos de construcción de la profesión y del profesorado como profesional experto. Partimos del conocimiento experto y de la experiencia profesional del profesorado participante y aprovechamos las oportunidades que surgen en el entorno formativo para apoyarles en la identificación de otras opciones posibles en la práctica de enseñanza, que pueden ser distintas a las que están habituados a identificar o ver. Esto significa, en particular, la preparación de entornos formativos que permitan enriquecer y ampliar la variedad de acciones de enseñanza que el profesorado puede imaginar, planificar e implementar en sus clases. Para enriquecer y ampliar las acciones de enseñanza con atención a la lengua como soporte universal del aprendizaje, trabajamos con base en el conocimiento y las reflexiones del profesorado sobre el uso de la lengua en matemáticas, de modo que sea el profesorado quien acabe sugiriendo la posibilidad de acciones distintas de enseñanza. Desde nuestra perspectiva, un entorno de desarrollo profesional es efectivo si contribuye a preparar al profesorado para que vea maneras de conducir la práctica de enseñanza que atiendan a aspectos concretos con impacto en los aprendizajes del alumnado, y para que en el futuro introduzca o se plantee introducir cambios en este sentido.

En nuestro estudio, la iniciativa de desarrollo profesional asume que el profesorado participante lleva años construyendo su profesión e internalizando hábitos de enseñanza de las matemáticas que dan prioridad a la consideración y utilización deliberada de unos determinados recursos o soportes por delante de otros. La atención a la lengua en la enseñanza como soporte universal del aprendizaje en matemáticas no es, en general, uno de estos hábitos, ni siquiera en aulas con alumnado que está en los inicios del aprendizaje de la lengua de instrucción o cuyas familias tienen un registro alejado del registro escolar (Ingram et al., 2024). El nuevo contexto curricular en matemáticas en España, con el marco del DUA, reconoce la lengua como soporte universal. Sin embargo, no es razonable esperar que el profesorado incorpore nuevos hábitos de enseñanza, que tengan en cuenta las demandas lingüísticas involucradas en la enseñanza de contenidos matemáticos, si antes no ha reflexionado sobre la relación entre atender a estas demandas y la facilitación de los aprendizajes del alumnado. Para estar en disposición de introducir ciertas mejoras en las acciones de enseñanza, se debe haber desarrollado una cierta sensibilidad y toma de conciencia sobre cómo estas mejoras pueden impactar en el aprendizaje del alumnado (Coles y Helliwell, 2025). El desarrollo de esta sensibilidad y toma de conciencia tiene una dimensión colectiva (Amador et al., 2023; Coles, 2023) porque, aunque la atención siempre es limitada, al discutir con otros profesionales con otras experiencias, surgen oportunidades de ver aspectos que de otro modo permanecerían ocultos o carentes de significado.

MÉTODOS

Los datos del presente estudio proceden de la tarea grupal escrita –incluidas las reacciones a las retroacciones– que la primera autora pidió al final de una de las sesiones síncronas de un curso de desarrollo profesional para profesorado de matemáticas. Los formadores del equipo docente del curso eran a su vez tutores de alrededor de 30 participantes, que estaban organizados en grupos de seis o siete personas para la discusión y realización de las tareas que se les iban proponiendo a lo largo de las distintas sesiones. Los vídeos y materiales de las sesiones se depositaban en el aula virtual del curso y las tareas solicitadas a los grupos se tenían que entregar al cabo de una semana. Disponemos del consentimiento informado de 27 de los grupos, con un total de 175 participantes, para examinar las tareas escritas y compartir las producciones con fines investigativos. No obstante, aquí únicamente mostramos datos y resultados –de la tarea escrita y de la mensajería con las reacciones a las retroacciones dadas a la tarea– de los cinco grupos, C1 a C5, tutorizados por la primera autora. En una segunda fase, se podrá ampliar el análisis con la incorporación de datos del resto de grupos. Estamos además a la espera de que más grupos nos hagan llegar su consentimiento, para poder ser tenidos en cuenta en el análisis ampliado. Iniciamos el estudio explicando los propósitos de investigación a los dos coordinadores del curso y solicitándoles consentimiento y colaboración en la comunicación con los grupos que no estaban siendo tutorizados por la primera autora.

La Figura 1 muestra las dos primeras páginas del total de cinco que conforman la tarea profesional que se encargó a los grupos, para que discutieran y consensuaran un informe escrito con las respuestas. En cada grupo había profesorado de dos o más Comunidades Autónomas, de modo que se les animó a organizarse creando una carpeta virtual compartida y a reunirse a través de alguna aplicación de comunicación virtual para compartir reflexiones y avanzar en la elaboración del informe. La tarea giraba en torno a una situación hipotética de clase en la que una profesora había escrito en la pizarra el enunciado $x+y=xy$ y pedía al alumnado que: (i) explicara con palabras lo que el enunciado dice y (ii) discutiera si el enunciado es o no cierto. De esta situación se derivaban respuestas hipotéticas de alumnado y acciones hipotéticas de enseñanza como reacción a estas respuestas. A lo largo de las cinco páginas, se iban intercalando sugerencias y cuestiones para promover la reflexión sobre las demandas lingüísticas y matemáticas asociadas con $x+y=xy$ en particular y con expresiones matemáticas simbólicas en general. En todos los grupos había profesorado de Educación Primaria y de Educación Secundaria, seleccionados por su trayectoria de especialización en la enseñanza de matemáticas. El contenido matemático de la tarea se creyó adecuado por las características de los participantes –hubo contenidos de Educación Primaria en otras tareas–. En la última página, había reflexiones con situaciones hipotéticas sobre la lectura y comprensión de los símbolos para representar los conceptos matemáticos de igualdad y desigualdad.

Los informes de C1 a C5 se compartieron con el equipo del estudio y la primera autora mantuvo el acceso directo a los textos de mensajería en los foros del aula virtual. Se aplicaron métodos de análisis de contenido con dos focos. Primero se buscaron textos donde el profesorado hiciera mención a demandas lingüísticas (DL) y demandas matemáticas (DM) en la enseñanza y el aprendizaje de expresiones simbólicas en álgebra. Para ello, manejamos acepciones que no son excluyentes dada la dimensión lingüística de aspectos de las matemáticas y de su práctica. Si nos referimos al signo igual, por ejemplo, hay la demanda lingüística asociada a utilizar el símbolo (que es un elemento de la lengua de las matemáticas) y la demanda matemática asociada a comprender el significado del símbolo como representante de la noción de igualdad. Así, tenemos lo siguiente:

- DL –dificultades apreciadas que se pueden atribuir al trabajo con objetos o procesos de carácter explícitamente lingüístico, como la letra x o leer.
- DM –dificultades apreciadas que se pueden atribuir al trabajo con objetos o procesos de carácter explícitamente matemático, como el concepto de igualdad u operar.

Siguió un segundo análisis con foco en posibles acciones de enseñanza facilitadoras de la lectura con comprensión matemática de estas expresiones simbólicas. Los textos se interpretaron como comunicaciones de reflexiones surgidas y compartidas dentro de los grupos. Por ejemplo, para el primer foco, el texto “ x es una letra, pero no se tiene que pensar como una letra” comunica una reflexión sobre la demanda lingüística y matemática asociada con la asignación de significado matemático a una letra, aunque no se concreta cómo se tiene que pensar matemáticamente la letra. Las condiciones en las que se produjeron estas comunicaciones fueron de trabajo autónomo en grupo, los días siguientes a la sesión donde se les presentaron los principios del DUA con varios ejemplos de su concreción en matemáticas. Estos principios y los ejemplos se dejaron además explicados en tres videos de unos 30 minutos cada uno, que se subieron al espacio del aula virtual. El procedimiento con los grupos C1 a C5 será replicable cuando incorporemos datos de más grupos y exploremos la eventual presencia de más reflexiones sobre la variedad de acciones de enseñanza posibles con atención a la lengua como soporte universal del aprendizaje matemático del alumnado.

Figura 1

Fragmento de la tarea profesional

Tarea del Bloque 1–Tema 2

Objetivo

- Reflexionar acerca de los múltiples medios de expresión y de representación en la enseñanza de matemáticas –introducidos en videos y durante la sesión del 8 de enero– en relación con aspectos de equidad, diversidad e inclusión.

Instrucciones

- El grupo colaborará en la preparación de un pequeño informe con algunas respuestas a las cuestiones que se van introduciendo a lo largo de la tarea.
- Se puede decidir reflexionar en torno a una situación de clase distinta a la proporcionada, si alguien del grupo tiene la experiencia de una situación donde se discutieron palabras, frases, símbolos... de un enunciado matemático.
- El relator adjuntará el informe en la entrada del foro antes del 16 de enero.

Parte 1

Pensad en una situación de clase donde la profesora escribe el siguiente enunciado en la pizarra:

$x + y = xy$

Luego pide al alumnado: (i) que explique con palabras lo que este enunciado dice y (ii) que discuta si el enunciado es o no cierto.

Cuestiones

¿Cómo creéis que el alumnado explicará el enunciado con palabras? ¿Cómo vosotros mismos explicaréis con palabras lo que el enunciado dice? A continuación, responded las preguntas de los recuadros.

Prestad atención a xy

¿En qué se parecen y en qué son diferentes las siguientes frases?

equis i griega
equis multiplicado por i griega
equis veces i griega

Ahora prestad atención a $x + y$

¿En qué se parecen y en qué son diferentes las siguientes frases?

equis más i griega
la suma de equis e i griega
el valor de i griega añadido al valor de equis

Y ahora fijaros en $xy = x + y$

¿O debería ser $x + y = xy$?

¿En qué se parecen y en qué son diferentes los siguientes enunciados?

equis veces i griega equivale a la suma de equis e i griega
el producto y la suma de equis e i griega tienen el mismo valor
hay dos números que multiplicados da igual resultado que sumados

¿Por qué pueden ser útiles los siguientes enunciados?

equis veces i griega equivale a la suma de equis e i griega
el valor de la suma de dos números es igual que el valor de su multiplicación
dos números que sumados da igual resultado que multiplicados
hay parejas de números cuya suma equivale a su multiplicación

Finalmente, discutid otras opciones

Cuestiones

¿Cómo creéis que el alumnado discutirá si el enunciado de la pizarra es o no cierto? ¿Cómo vosotros mismos discutís si este enunciado es o no cierto? A continuación, tomad decisiones sobre cómo responder a Carme.

Carme, una alumna dice que “claramente esto no es cierto, porque sumar dos números no significa lo mismo que multiplicarlos”.

Esta alumna tiene razón. En matemáticas, ¡sumar no es multiplicar!

Decidid posibles respuestas a Carme que valoren su contribución y, a la vez, faciliten discutir que el enunciado es ‘a veces cierto’.

Tras la conversación con Carme, la profesora anima al trabajo en parejas y grupos de tres, creando así tiempo para que se puede discutir el enunciado matemático.

Prestad atención a cómo Carme, Khadija y Eduardo, tres alumnos del aula, colaboran en la construcción progresiva de un razonamiento sobre si $x + y = xy$ es o no cierto.

Estos alumnos están trabajando con ejemplos de valores y sustituyendo los valores de las operaciones en cada lado de la ecuación. Uno de los ejemplos es $x = 1$, $y = 2$

ANÁLISIS DE DATOS Y DISCUSIÓN

Empezamos este apartado con una primera sección donde mostramos demandas lingüísticas y matemáticas que los grupos de profesorado hicieron notar en el informe de la tarea o bien en respuestas a las retroacciones de la formadora. En la segunda sección mostramos evidencias de reflexiones en torno a posibles acciones de enseñanza, con atención en la utilización de la lengua como soporte universal de los aprendizajes del alumnado. Estos dos focos de atención no son excluyentes, como se pone de manifiesto en algunos de los datos que ejemplificamos. De acuerdo con nuestra comprensión del desarrollo profesional del profesorado de matemáticas, las distintas reflexiones señalan momentos de desarrollo de una cierta sensibilidad y toma de conciencia acerca del papel que la lengua tiene en la enseñanza y el aprendizaje de contenidos matemáticos.

Reflexiones sobre las demandas lingüísticas y matemáticas asociadas con $x+y=xy$

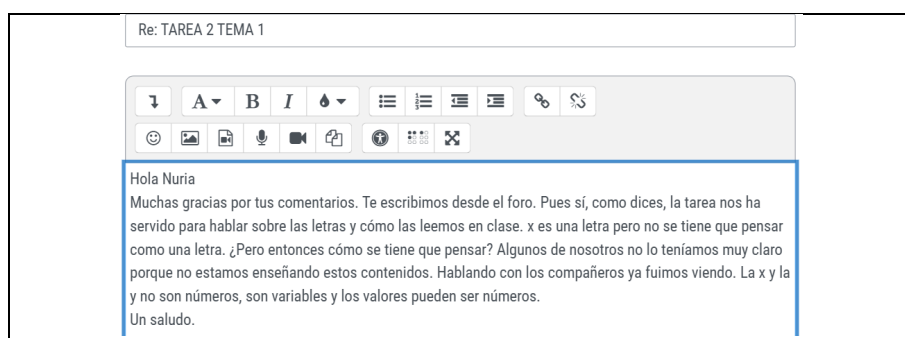
En esta sección recogemos ejemplos de las reflexiones escritas de los grupos donde hacen referencia a demandas lingüísticas y matemáticas asociadas con la expresión simbólica ilustrada en la situación

ficticia inicial de la tarea. C4, por ejemplo, escribe que “algunos estudiantes podrían tener dificultades para diferenciar el significado de las operaciones debido a su simbología abstracta”. C5 menciona las demandas lingüísticas de la comprensión lectora de problemas matemáticos de enunciado verbal y las relaciona con las demandas lingüísticas de la comprensión lectora de enunciados matemáticos escritos íntegramente con notación simbólica: “la comprensión lectora de problemas verbales es difícil y los enunciados de solo símbolos son todavía más densos”. Este grupo también menciona las demandas matemáticas asociadas con la manipulación de expresiones que representan conceptos matemáticos: “si los alumnos piensan que tienen que operar letras y utilizar reglas y ya está, entonces están faltando los conceptos del álgebra”. C2 menciona las demandas matemáticas asociadas con comprender el significado del signo igual en dominios distintos de las matemáticas: “el signo del igual es distinto para el concepto de igualdad en geometría y las semejanzas”. C2 también escribe sobre “las letras” y “las letras algebraicas”, en una reflexión sobre cómo pequeños cambios en las formas de comentar o explicar un enunciado matemático con notación simbólica pueden tener impacto en la comprensión que se facilita al alumnado. Otros pequeños cambios aluden a formas de leer el enunciado. C3 compara “es igual que” con “es el mismo valor que” y reflexiona sobre los conceptos matemáticos cuyos significados se comunican mediante cada una de estas formas lingüísticas, y sobre el diferente pensamiento matemático que se puede estar facilitando. Estas reflexiones sobre cambios en la enseñanza sugieren un foco de atención en otras maneras de actuar.

En las reflexiones de los grupos, se observa que no hay una distinción clara entre las demandas lingüísticas y las matemáticas, porque varias de las dificultades apreciadas se atribuyen al mismo tiempo a aspectos de carácter lingüístico y matemático. A la retroacción que se hizo por mensajería a C1 sobre el informe de su tarea, el profesorado de este grupo señaló la dificultad de no pensar x como una letra (ver Figura 2), lo cual sugiere estar atendiendo al objeto lingüístico. Esta demanda lingüística lleva implícita la demanda matemática acerca de cómo se tiene que pensar matemáticamente x . La demanda matemática aparece con más claridad en la continuación del texto de C1, sobre el significado de la letra como variable que adopta valores que pueden ser números. En una reflexión se menciona en general que una letra no se debe pensar como una letra y en otra reflexión se menciona más específicamente cómo pensarla. Además de dificultades lingüísticas y matemáticas apreciadas para el alumnado, en los distintos grupos hay profesorado que dice también experimentar demandas lingüísticas y matemáticas relacionadas con la notación simbólica en álgebra.

Figura 2

Respuesta del grupo C1



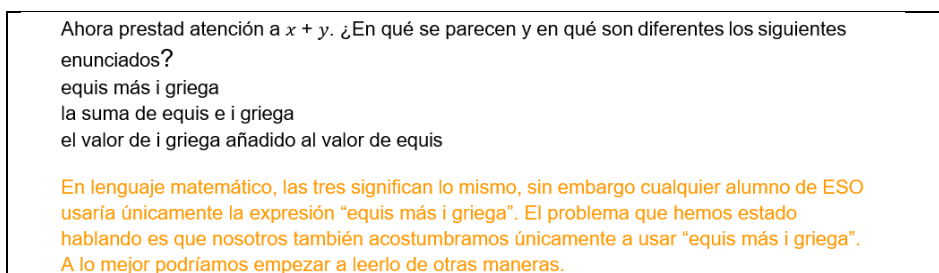
Reflexiones sobre otras maneras de actuar en la práctica de enseñanza

Los procesos de discusión de los grupos para la preparación de su respuesta a la tarea profesional, en relación con la identificación de demandas lingüísticas y matemáticas asociadas con la expresión simbólica, produjeron reflexiones escritas espontáneas sobre maneras de actuar en la enseñanza distintas a las habituales para este profesorado. En los textos de cuatro de los grupos, hay varias evidencias de esta toma de conciencia sobre otras opciones de trabajar con las expresiones algebraicas en el aula, que se consideran más facilitadoras de la comunicación y de la comprensión del significado

matemático y que, sin embargo, no parecen ser comunes en las prácticas del profesorado. La Figura 3 reproduce una captura de pantalla de parte del informe de C3, donde se mencionan la opción de empezar a leer de más de una manera una misma expresión algebraica y el hábito profesional, compartido por el profesorado de este grupo, de leer únicamente la cadena de símbolos literalmente al alumnado. La Figura 4 muestra parte del texto de la tarea de C5, también con mención explícita a lo que se podría hacer en clase, en relación con las explicaciones sobre las diferencias de significado matemático y de comprensión enfatizadas por distintas lecturas de la igualdad $x+y=xy$.

Figura 3

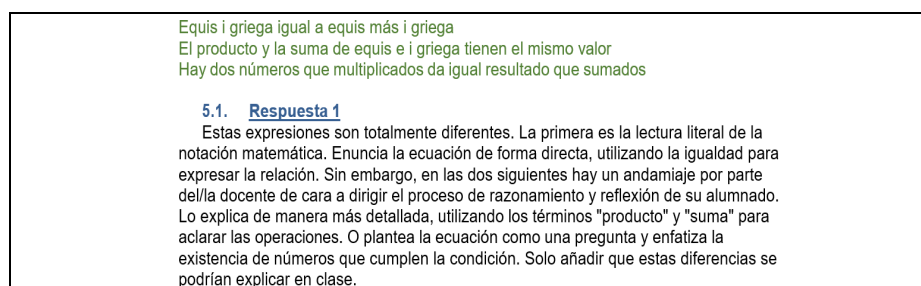
Respuesta del grupo C3



En varios de los textos, se observan reflexiones que sugieren una toma de conciencia sobre hábitos propios y compartidos en las acciones de enseñanza. Esta toma de conciencia enlaza con las reflexiones que sugieren la imaginación y valoración de maneras alternativas de actuar, ya sea en la enseñanza del álgebra en el contexto de ecuaciones o bien de otros contenidos que se mencionan como las semejanzas en geometría. Una cuestión fundamental, sobre la cual nuestros datos no informan, es si el profesorado de estos grupos se imagina llevando, en el futuro inmediato, estas acciones alternativas de enseñanza a la práctica en sus clases. Es decir, si se imaginan diseñando e implementado actividades para el alumnado donde hayan tenido en cuenta cómo van a utilizar la lengua como soporte universal de los aprendizajes matemáticos. Por otra parte, tenemos pendiente examinar más en profundidad si el profesorado, al imaginar futuras acciones de enseñanza, considera de manera integrada las demandas lingüísticas y las matemáticas. La ampliación del estudio con datos de más grupos permitiría examinar si el profesorado, cuando está pensando en cuestiones lingüísticas, las relaciona con cuestiones matemáticas y con la creación de significado matemático.

Figura 4

Respuesta del grupo C5



CONCLUSIONES

En la base de nuestro estudio está una comprensión del desarrollo profesional del profesorado de matemáticas consistente con el reconocimiento del profesorado como profesionales expertos, con conocimientos y experiencias que son el principal andamiaje de posibles acciones de mejora en la enseñanza (Mason, 2002). El presente estudio, además, se sitúa en un contexto local de reforma curricular que está exigiendo al profesorado de matemáticas la atención deliberada a soportes

universales que faciliten la participación y el progreso en matemáticas de todo el alumnado. Uno de estos soportes universales es la lengua que el profesorado utiliza en la enseñanza de contenidos matemáticos específicos. Este enfoque curricular en matemáticas, con la atención deliberada a las demandas lingüísticas en relación con las demandas matemáticas en la enseñanza y en el aprendizaje, requiere que el profesorado reflexione en torno a la posibilidad de nuevas prácticas (Coles, 2023). Nuestra iniciativa ha ofrecido un entorno formativo donde han surgido reflexiones que no son triviales, dada la falta de hábito de atención a la lengua en la enseñanza de matemáticas (Ingram et al., 2024), y la falta de atención a la relación entre demandas lingüísticas y demandas matemáticas en la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas (Wilkinson, 2018). Otros equipos de investigación en España han examinado demandas lingüísticas en relación con la cognición y la práctica matemática. Fernández-Cobos et al. (2025), por ejemplo, aportan resultados de demandas lingüísticas y matemáticas experimentadas por niños y niñas con diagnósticos de autismo. Los principios del DUA en matemáticas (Thomas et al., 2015) y el reconocimiento de la lengua como soporte universal de los aprendizajes matemáticos se originaron efectivamente para la enseñanza en aulas con alumnado con dificultades de distinta índole. Con sus reflexiones, el profesorado de nuestro estudio da muestras de ver la lengua como soporte universal de los aprendizajes en cualquier aula de matemáticas.

Referencias

- Amador, J. M., Wallin, A., Keehr, J. y Chilton, C. (2023). Collective noticing: Teachers' experiences and reflection on a mathematics video club. *Mathematics Education Research Journal*, 35(3), 557-582. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00403-9>
- Coles, A. (2023). Hacia una práctica socioecológica de la formación del profesorado de matemáticas. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 23, 19-35. <https://doi.org/10.35763/aiem23.5489>
- Coles, A. y Helliwell, T. (2025). Re-conceptualising mathematics teacher noticing through critical events from an enactivist perspective. *Journal of Mathematics Teacher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10857-024-09676-w>
- Fernández-Cobos, R., Polo-Blanco, I., Castroviejo, E., Juncal-Ruiz, M. y Vicente, A. (2025). What predicts early math in autism? A study of cognitive and linguistic factors. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s10803-025-06726-x>
- Ingram, J., Abbott, A., Smith, K., Planas, N. y Erath, K. (2024). Experienced teachers talking about their mathematics teaching with linguistically disadvantaged learners. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 27, 785-808. <https://doi.org/10.1007/s10857-024-09628-4>
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. Routledge.
- Thomas, C. N., Van Garderen, D., Scheuermann, A. y Lee, E. J. (2015). Applying a universal design for learning framework to mediate the language demands of mathematics. *Reading & Writing Quarterly*, 31(3), 207–234. <https://doi.org/10.1080/10573569.2015.1030988>
- Wilkinson, L. C. (2018). Teaching the language of mathematics: What the research tells us teachers need to know and do. *The Journal of Mathematical Behavior*, 51, 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2018.05.001>
- Planas, N. y Alfonso, J. M. (2023). Secondary-school teachers' noticing of aspects of mathematics teaching talk in the context of one-day workshops. *The Journal of Mathematical Behavior*, 71, 101084. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101084>
- Planas, N., Alfonso, J. M., Arnal-Bailera, A. y Martín-Molina, V. (2024). Mathematical naming and explaining in teaching talk: Noticing work with two groups of mathematics teachers. *ZDM–Mathematics Education*, 56, 1211-1222. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01576-w>