Epsilon – Revista de Educación Matemática
Sección: Experiencias de aula
2025, nº 121, 59-72

Representación tabular y gráfica en quinto de primaria. Tareas con funciones para desarrollar el pensamiento algebraico

Antonio Moreno
Universidad de Granada, *amverdejo@ugr.es*

María D. Torres
Universidad de Granada, *mtorresg@ugr.es*

María C. Pérez-Martos
Universidad de Granada, *mcperezmartos@ugr.es*

Resumen: *Este trabajo es parte de una investigación más amplia derivada del proyecto PID2020-113601GB-I00: Pensamiento algebraico en educación infantil y educación primaria. Presentamos una experiencia didáctica llevada a cabo con estudiantes de quinto de primaria, enmarcada en una investigación sobre el desarrollo del pensamiento algebraico en edades tempranas. Diseñamos e implementamos una secuencia de tareas centradas en el uso de representaciones tabulares y gráficas para explorar y generalizar relaciones funcionales. Las actividades, basadas en contextos cercanos al alumnado, permitieron una progresión desde la identificación de patrones hasta la expresión simbólica de funciones. El análisis de las tareas pone de relieve la importancia de propuestas con alta demanda cognitiva y del papel activo del profesorado en la construcción del sentido algebraico.*

Palabras clave: *generalización, pensamiento algebraico, representación tabular y gráfica, tareas con funciones.*

Tabular and graphical representation in fifth grade. Tasks with functions to develop algebraic thinking.

Abstract: *This work is part of a broader research project PID2020-113601GB-I00: Algebraic thinking in early childhood and primary education. This article presents a teaching experience carried out with fifth-grade elementary school students, as part of research on the development of algebraic thinking at an early age. A sequence of tasks was designed and implemented, focusing on the use of tabular and graphical representations to explore and generalize functional relationships. The activities, based on contexts familiar to the students, allowed for progression from pattern identification to symbolic expression of functions. Analysis of the tasks highlights the importance of cognitively demanding proposals and the active role of teachers in constructing algebraic meaning.*

Key words: *algebraic thinking, generalization, tabular and graphical representation, tasks with functions.*

Cómo citar: Moreno, A., Torres, M. D. y Pérez-Martos, M. C. (2025). Representación tabular y gráfica en quinto de primaria. Tareas con funciones para desarrollar el pensamiento algebraico. *Épsilon, 121, 59-72.*

1. JUSTIFICACIÓN

El álgebra escolar puede entenderse como una forma de expresar la generalidad matemática de modo que sea posible manipularla y explorarla (Kaput, 2008; Mason, 1996). Supone ir más allá de casos particulares, para identificar regularidades, igualdades o cambios que nos permiten reconocer estructuras subyacentes.

La investigación ha mostrado que los cambios curriculares que enfatizan el razonamiento covariacional, pueden tener un impacto positivo en la comprensión del álgebra por parte del alumnado (Ellis y Ozgür, 2024). Estos hallazgos refuerzan la importancia de incluir experiencias de álgebra temprana en la educación primaria, pues permiten avanzar hacia el álgebra de secundaria de forma progresiva y natural, evitando así muchas de las dificultades comúnmente identificadas en este nivel (Warren et al., 2006).

En España, la reciente incorporación del concepto de sentido algebraico en el currículo (MEFP, 2022) abre nuevas posibilidades para el trabajo con ideas algebraicas desde los primeros niveles educativos. Curricularmente, "el sentido algebraico engloba los saberes relacionados con el reconocimiento de patrones y las relaciones entre variables, la expresión de regularidades o la modelización de situaciones con expresiones simbólicas" (MEFP, 2022). Este sentido algebraico lo concebimos como un proceso de comprensión de ideas y conceptos algebraicos, que permite identificarlos, describirlos, explicarlos y aplicarlos en diferentes situaciones algebraicas. Dado su carácter procesual, el sentido se construye en la interacción con tareas escolares que promueven la toma de conciencia de las relaciones algebraicas (Moreno et al., 2023).

El sentido algebraico puede desarrollarse en Educación Primaria fundamentalmente a través de los conocimientos o destrezas relacionadas con cuatro componentes o capacidades: Generalización de patrones numéricos, geométricos y de las leyes que gobiernan las relaciones numéricas; Resolución de problemas; Situaciones funcionales; Modelización de fenómenos físicos y matemáticos (Ruiz- Hidalgo y Flores, 2022). Estas capacidades pueden estar interconectadas. Por ejemplo, el trabajo con patrones algebraicos, considerado por diversos currículos educativos como una vía de acceso al álgebra escolar, y las relaciones funcionales. El trabajo con patrones permite generalizar; contribuye a la capacidad de generar modelos matemáticos y resolver problemas. A su vez sientan las bases para desarrollar habilidades como explorar regularidades y captar estructuras contribuyendo al pensamiento funcional (Torres et al, 2024).

Una de las formas de desarrollar este sentido algebraico en primaria es a través del pensamiento funcional. Según Kaput (2008), este tipo de pensamiento se centra en las relaciones entre dos o más variables, e incluye los procesos que van desde la identificación de relaciones específicas hasta su generalización. Además, el pensamiento funcional implica no solo reconocer cómo varían las cantidades entre sí, sino también expresarlo mediante diferentes representaciones y utilizar esas expresiones para analizar el comportamiento de una función (Blanton et al., 2011).

Entre las prácticas clave que favorecen el desarrollo del pensamiento algebraico destacan la generalización y la representación (Blanton et al., 2018). La generalización es un componente central del pensamiento algebraico (Mason, 1996), y puede abordarse como un proceso dinámico que se construye en la actividad matemática (Torres et al., 2022). Por su parte, las representaciones actúan como herramientas cognitivas y didácticas que permiten a los estudiantes interactuar con los conceptos y asignar significado a las estructuras matemáticas (Rico, 2009; Radford, 2000). En el contexto de la educación primaria, las representaciones que pueden utilizarse en el trabajo con funciones y generalización incluyen formas verbales, pictóricas, numéricas, simbólicas, tabulares, gráficas o incluso gestuales (Carraher et al., 2008).

Estas prácticas se alinean con las competencias específicas que se busca desarrollar en el alumnado de primaria. Pero su impacto depende, en gran medida, del papel que desempeña el profesorado. No basta con conocer los saberes matemáticos, es fundamental que los docentes generen oportunidades reales para que el alumnado construya sentido algebraico.

El compromiso del profesorado con el razonamiento y la comprensión profunda influye directamente en cómo el alumnado se acerca al álgebra. Un maestro o maestra puede cultivar una cultura del pensamiento matemático al sustituir prácticas centradas en la memorización por experiencias que promuevan la formulación de conjeturas, la discusión de ideas y la exploración de conexiones entre conceptos.

En este artículo compartimos una experiencia de aula desarrollada con estudiantes de quinto de primaria, centrada en un conjunto de tareas diseñadas para favorecer la representación y generalización de relaciones funcionales. A lo largo de varias sesiones, se buscó que el alumnado progresara desde el reconocimiento de relaciones particulares hasta la construcción de generalidades, utilizando distintas formas de representación como apoyo para el desarrollo del pensamiento funcional y del sentido algebraico.

2. DESARROLLO DE LAS SESIONES

Diseñamos e implementamos una secuencia de cuatro sesiones en un grupo de quinto de primaria de un colegio público del sur de España. El grupo estaba conformado por 26 estudiantes (15 niños y 11 niñas), de entre 10 y 12 años. Las sesiones se llevaron a cabo durante cuatro semanas consecutivas y tuvieron como eje central el trabajo con relaciones funcionales simples, mediante tareas de representación tabular y gráfica que fomentaran el pensamiento funcional y la generalización.

Cada sesión siguió una estructura similar: se introducía un contexto significativo, se proponía una tarea individual o en pequeños grupos, y se finalizaba con una puesta en común en gran grupo para reflexionar sobre las estrategias utilizadas y los significados construidos. El objetivo global de la secuencia fue que el alumnado identificara y generalizara relaciones funcionales a partir de contextos significativos, utilizando distintas representaciones para expresar esas relaciones. Así las capacidades del sentido algebraico que pretendíamos trabajar con cada una de sesiones podemos concretarlas más, en relación al currículum, como aparece en la tabla 1.

Tabla 1

Capacidades del sentido algebraico en relación a favorecer el pensamiento funcional.

Contenido	Capacidades
Patrones	P1. Identificar patrones P2. Descubrir elementos ocultos P3. Extender y generalizar regularidades numéricas o espaciales
Funciones	F1. Identificar la relación entre variables que covarían F2. Usar diferentes representaciones de funciones: simbólica, tabular y gráfica y hacer conversiones entre ellas. F3. Identificar y conocer las características de familias de funciones

Contenido	Capacidades
	F4. Análisis del cambio prestando atención a la descripción de cambios, cualitativos y cuantitativos, desde los primeros cursos.
Modelización	M1. Significar el simbolismo matemático. Noción de variable

En la tabla 2, siguiente se resumen los contextos utilizados y las funciones trabajadas en cada sesión, así como las capacidades a desarrollar del sentido algebraico.

Tabla 2

Relación entre el contexto, la relación funcional y las capacidades a desarrollar por tareas de cada sesión.

Sesión	Situación planteada	Relación funcional tras cada una	Capacidades del sentido algebraico
Sesión 1	Parque de atracciones de Málaga	f(n)=2n+5	F1, F2 y F4
Sesión 2	Parque de atracciones de Almería	f(n)=3n	F1, F2 y F3
Sesión 3	Comparar los parques de atracciones de Málaga y Almería	f(n)=2n+5 y f(n)=3n	P1, P3, F1, F2 y F3
Sesión 4	Máquina de bolas	f(n) = n x n	F1, F2, F4, y M1

En cada sesión el investigador-docente comenzaba introduciendo el contexto, para continuar aplicando un cuestionario/tarea que se les planteaba y finalizar discutiendo lo trabajado en gran grupo. En la Figura 1 podemos ver al investigador-docente solicitando a los estudiantes que levanten sus manos para responder a una pregunta realizada durante la puesta en común de una de las sesiones.

Figura 1

Interacción del investigador-docente con el grupo-clase.

En cuanto a los conocimientos previos, los estudiantes habían utilizado las tablas como herramienta de recogida de información en ciertas asignaturas, pero los gráficos de funciones no los habían trabajado. Las sesiones comienzan implementando la representación tabular para estudiar las relaciones funcionales por considerarse una herramienta intuitiva a partir de la cual es posible registrar valores e inferir la relación funcional (Torres et al, 2021). Más adelante involucramos la representación gráfica con la que el estudiantado lee los datos, identificando los valores en el gráfico y las variables (Cañadas et al, 2024).

2.1. Tareas aplicadas en cada una de las sesiones

Un aspecto clave que diversos autores destacan al diseñar o seleccionar tareas matemáticas es la atención a su *demanda cognitiva* (Stein et al., 2009; Sullivan et al., 2013). Según Stein et al. (2009), la demanda cognitiva se refiere al tipo y nivel de pensamiento que se requiere por parte del alumnado para implicarse con éxito en la resolución de una tarea.

A partir de esta definición, los autores proponen una guía para analizar el tipo de demanda que implica una tarea, distinguiendo entre tareas de baja y alta demanda cognitiva. Las tareas de baja demanda suelen ser rutinarias: su resolución se basa en aplicar procedimientos conocidos o memorizados, muchas veces indicados de forma explícita en el enunciado. No exigen que el alumnado explique sus razonamientos ni que justifique sus respuestas; el foco está puesto en obtener la solución correcta, no en el proceso.

En cambio, las tareas de alta demanda cognitiva implican una comprensión más profunda. No pueden resolverse simplemente repitiendo procedimientos aprendidos sin reflexión. Requieren que los estudiantes comprendan lo que hacen, puedan explicarlo y vinculen su trabajo con significados matemáticos. Estas tareas promueven el uso de múltiples representaciones y favorecen que se establezcan conexiones entre ellas, lo que enriquece la construcción de significado. Además, suelen admitir diferentes estrategias o caminos de resolución, ya que no hay un procedimiento único sugerido en el enunciado.

Por su parte, Sullivan et al. (2013) subrayan que, para que las tareas generen aprendizaje, deben ser seleccionadas cuidadosamente por el profesorado, y deben promover el diálogo entre los estudiantes y con el docente. Estas tareas, señalan, deben ofrecer diversidad de contextos y niveles de complejidad, estimular el pensamiento y la reflexión, favorecer la construcción de redes cognitivas y abordar contenidos matemáticos relevantes de manera explícita.

En este sentido, en la propuesta se incrementa progresivamente la demanda cognitiva de las tareas, desde el uso de valores numéricos simples hasta la abstracción simbólica y la generalización. Del mismo se tiene en cuenta que el alumnado comienza viendo la relación funcional como un patrón porque trabaja la generalización con una sola variable y, como razonamiento, emplea la recursividad.

Las tareas fueron diseñadas con los siguientes objetivos relacionados con las competentes de sentido algebraico a desarrollar:

- Estimular la generalización de patrones o regularidades y la formulación de reglas a partir de datos numéricos.
- Favorecer la identificación y expresión de relaciones funcionales a partir de contextos concretos.
- Promover el uso de distintas representaciones (tabular, gráfica, simbólica y verbal) para describir dichas relaciones.
- Introducir al alumnado en el análisis comparativo de funciones mediante el uso de gráficas.

2.1.1. Tarea sesión 1

En esta primera sesión se presentó al alumnado el contexto de un parque de atracciones que cobra una tarifa fija de entrada (5 euros) y una cantidad adicional por cada viaje (2 euros). La tarea consistió en completar una tabla que recogía el coste total en función del número de viajes realizados.

El objetivo de esta tarea es reconocer la estructura aditiva-multiplicativa de una función afín y expresar la relación entre variables de forma tabular. En esta tarea nos centramos en desarrollar las capacidades del sentido algebraico relativas a F1, F2 y F4 (ver tabla 1).

Un aspecto clave fue el uso de valores numéricos pequeños que permitió que el alumnado utilizara estrategias de conteo o cálculo mental, facilitando el reconocimiento del patrón antes de formalizar la relación funcional. La experiencia previa de nuestras investigaciones con estas situaciones, nos lleva a presentar la tarea de la Figura 2 con cantidades que no sean continuas. El objetivo es evitar la recurrencia para llevar al alumnado a otras formas de pensamiento funcional como la covariación y la correspondencia.

Figura 2
Tarea de la sesión 1.

Parque de atracciones de Málaga. 5 euros por el carnet de socio y 2 euros por viaje.

1.Si te haces socio y das 3 viajes, ¿cuántos euros debes pagar?

2.Si te haces socio y das 8 viajes, ¿cuántos euros debes pagar?

Viajes	Euros	¿Cómo lo has hecho?

3. a. Completa la siguiente tabla escribiendo los euros que gastas si das el número de viajes que aparecen ahí, teniendo en cuenta que te haces socio y tienes el carnet.

3.b. ¿Cómo lo has hecho? Explícalo.

Viajes	Euros
1	
10	
3	
9	
25	

En la siguiente tabla (Tabla 3) especificamos ciertos aspectos de interés para la gestión de la sesión 1.

Tabla 3

Datos sobre la gestión de la Sesión 1.

Sesión 1		
Introducción del contexto	Tiempo invertido	Entre 3 y 4 minutos
	Dificultades previstas	No comprender la diferencia entre "carnet de socio" y "ticket"
	Pautas seguidas por el investigador-docente para tratar estas dificultades	Destacó varias veces que el carnet solo se pagaba una vez, a la hora de entrar, mientras que el ticket era lo que se pagaba para poder realizar cualquier actividad una vez dentro.
Aplicación del cuestionario	Tiempo invertido	15'
	Rol del investigador-docente	Resolver dudas (sin indicar la solución)
Puesta en común	Tiempo invertido	20'
	Rol del investigador-docente	Moderar, dar la palabra a los estudiantes para que compartan sus respuestas

2.1.2. Tarea Sesión 2

La relación funcional trabajada en la segunda sesión fue $f(n)=3n$, también usando el parque de atracciones como contexto. Ahora implicamos un nuevo parque con precios diferentes en el que no hay que pagar un carnet de socio para entrar. De nuevo aparece la representación tabular en un formato para completar con las variables independiente y dependiente, según corresponda, ver figura 3.

El objetivo de la sesión era contrastar la función afín de la sesión anterior con una función de proporcionalidad directa; para ello, la tarea facilita la identificación de una regla multiplicativa y prepara el terreno para la comparación entre funciones de la sesión siguiente. Con esta tarea nos centramos en desarrollar las capacidades del sentido algebraico relativas a F1, F2 y F3 (ver tabla 1). Durante la sesión, el alumnado centraba la diferencia entre las funciones en la compra de entrada o no al parque sin asociarle significado matemático a ese término independiente. Sin embargo, esa diferencia en el contexto provocó la construcción de estructuras matemáticas distintas que preparan el camino hacia el estudio de las funciones lineales en la enseñanza secundaria.

Figura 3
Tarea de la sesión 2.

Parque de atracciones de Almería. En Almería hay un parque de atracciones con precios diferentes al de Málaga que vimos el último día. En este parque no hay que pagar por el carnet de socio. Sofía estuvo en el parque de atracciones de Almería y pagó 12 euros por 4 viajes.

1.a. Completa la tabla siguiente rellenando los viajes que da Sofía y los euros que gasta en el parque.

1.b. ¿Cómo lo has hecho?

Viajes	Euros
1	
4	12
	6
10	30
7	
	0
20	

En la siguiente tabla (Tabla 4) especificamos ciertos aspectos de interés para la gestión de la sesión 2.

Tabla 4
Datos sobre la gestión de la Sesión 2.

	Sesión 2	
Introducción del contexto	Tiempo invertido	Entre 3 y 4 minutos
	Dificultades previstas	Al ser el contexto también sobre un parque de atracciones, podían pensar que se trataba del mismo parque (misma función) que aparecía en la sesión 1
	Pautas seguidas por el investigador-docente para tratar estas dificultades	Destacó reiteradamente que se trataba de un parque de atracciones diferente al de la sesión anterior.
Aplicación del cuestionario	Tiempo invertido	15’
	Rol del investigador-docente	Resolver dudas (sin indicar la solución)
Puesta en común	Tiempo invertido	20’
	Rol del investigador-docente	Moderar, dar la palabra a los estudiantes para que compartan sus respuestas

2.1.3. Tarea Sesión 3

La tarea de la sesión 3 consistió en comparar las funciones de los dos parques de atracciones de las sesiones previas. Por lo tanto, las funciones a comparar son f(n)=2n+5 y f(n)=3n. Aquí hemos implicado la representación gráfica para que los estudiantes puedan interpretar la comparación desde el gráfico, ver figura 4. Las capacidades a trabajar del sentido algebraico son: P1, P3, F1, F2, y F3. Es interesante destacar cómo el alumnado, cuando resolvió esta tarea, comparaba las funciones interpretando adecuadamente la pendiente de las rectas.

Figura 4

Tarea de la sesión 3.

Comparación de costes de dos parques de atracciones: Almería y Málaga.

1. Observa la siguiente tabla donde hay información de los parques de atracciones de Málaga y de Almería.

Viajes	Euros (Málaga)	Euros (Almería)
1	7	3
2	9	6
3	11	9
4	13	12
5	15	15
6	17	18
7	19	21
8	21	24
9	23	27
10	25	30

1.a. Fíjate en los datos de las tablas, ¿qué parque de atracciones es más caro?

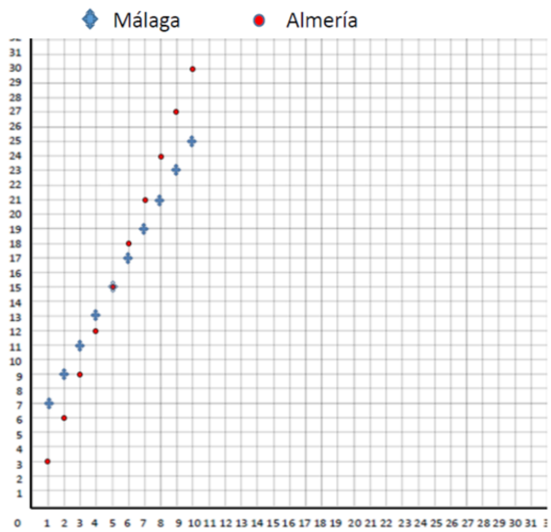
1.b. Explica por qué ese parque de atracciones es más caro.

1.c. ¿Qué parque de atracciones es más caro si das 3 viajes?

1.d. ¿Qué parque de atracciones es más caro si das 5 viajes?

1.e. ¿Qué parque de atracciones es más caro si das 7 viajes?

2. Fíjate en el siguiente gráfico. Hemos representado los números de la tabla anterior para los viajes dados y los euros gastados. Hay cruces para identificar al parque de Málaga y puntos para el de Almería.



2.a. Fíjate en el gráfico. Si das 5 viajes, ¿cuántos euros hay que pagar en ambos parques de atracciones? Explica cómo puedes saberlo.
2.b. Si das menos de 5 viajes, ¿cuántos euros hay que pagar? Explícalo observando el gráfico.
2.c. Si das más de 5 viajes, ¿cuántos euros hay que pagar? Explícalo observando el gráfico.
2.d. ¿Qué parque de atracciones es más caro según el gráfico? Explica cómo puedes saberlo.
2.e. Si das 100 viajes, ¿qué parque de atracciones es más caro? ¿cómo puedes saberlo?

En la siguiente tabla (Tabla 5) especificamos ciertos aspectos de interés para la gestión de la sesión 3.

Tabla 5
Datos sobre la gestión de la Sesión 3.

Sesión 3		
Introducción del contexto	Tiempo invertido	10’
	Dificultades previstas	1. No comprender el gráfico ya que se introdujo por primera vez. 2. Confundir la representación de las dos estructuras en un mismo gráfico.
	Pautas seguidas por el investigador-docente para tratar estas dificultades	1. Comenzó explicando las partes del gráfico y lo que representaba cada una de ellas. 2. Destacó reiteradamente que cada color se correspondía con un parque de atracciones diferente y que de esa forma se podían representar diferentes parques en un mismo gráfico, indicando que esto permitía compararlos.
Aplicación del cuestionario	Tiempo invertido	20’
	Rol del investigador-docente	Resolver dudas (sin indicar la solución)
Puesta en común	Tiempo invertido	20’
	Rol del investigador-docente	Moderar, dar la palabra a los estudiantes para que compartan sus respuestas

2.1.4. Tarea Sesión 4

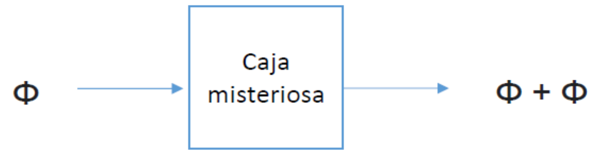
La tarea se desarrolló en torno al contexto de la conocida máquina de funciones (Dienes, 1971; Willoughby, 1997), en la que se introduce una cierta cantidad de bolas y, dependiendo de la función asociada, se obtiene una cantidad distinta a la salida. Las capacidades a trabajar del sentido algebraico con esta tarea son: F1, F2, F4, y M1.

La actividad se presentó al alumnado mediante el siguiente enunciado: «Al cole ha llegado una caja misteriosa. Cuando introduces un número de bolas, sale otro, como ves en la siguiente imagen. Vuestra misión es averiguar qué cambio realiza la máquina».

Este planteamiento estuvo acompañado de una representación pictórica de la máquina como se ve en la figura 5, que ayudó a contextualizar la tarea y facilitar su comprensión inicial. Un aspecto interesante de este contexto es que no permite determinar con el único dato de la tabla el funcionamiento de la máquina, sino que tiene diferentes opciones.

Figura 5

Representación pictórica de una caja misteriosa.



1.a. Completa la siguiente tabla rellenando los huecos con el número de bolas que entran y sale de la caja.

1.b. ¿Cómo lo has hecho? Explica lo que has pensado.

Bolas que entran	**Bolas que salen**
2	4
7	
10	
Algún número de bolas	
R	

2.a. Fíjate ahora en la figura. Entran "ϕ" bolas en la caja. ¿Estás de acuerdo con la cantidad de bolas que salen (ϕ+ ϕ)? Si no estás de acuerdo, escribe tú la expresión que creas correcta.

2.b. Explica tu respuesta anterior, ¿por qué crees que es así?

3.a. Completa la siguiente tabla.

Bolas que entran	Bolas que salen
5	
	9
4	
	36

3.b. ¿Cómo has calculado las bolas que entran y que salen de la caja para completar la tabla?

3.c. Representa los números de la tabla anterior en un gráfico

3.d. Observa todos los puntos que has dibujado en el gráfico, ¿qué es lo que sucederá para puntos siguientes? ¿Cómo sabes cómo continúa? Explícalo.

En la siguiente tabla (Tabla 6) especificamos ciertos aspectos de interés para la gestión de la sesión 4.

Tabla 6
Datos sobre la gestión de la Sesión 4.

Sesión 4		
Introducción del contexto	Tiempo invertido	Entre 3 y 4 minutos
	Dificultades previstas	Previamente nos había sucedido que, al introducir un valor indeterminado mediante una letra del abecedario español, los estudiantes se empeñaban en darle el valor de la posición que ocupa esa letra en el abecedario.
	Pautas seguidas por el investigador-docente para tratar estas dificultades	Seleccionamos una letra del abecedario griego (phi), en principio desconocido para estos estudiantes, para intentar evitar que le dieran un valor numérico.
Aplicación del cuestionario	Tiempo invertido	20’
	Rol del investigador-docente	Resolver dudas (sin indicar la solución)
Puesta en común	Tiempo invertido	25’
	Rol del investigador-docente	Moderar, dar la palabra a los estudiantes para que compartan sus respuestas

Como podemos ver en la Tabla 5, la situación de la Sesión 3 implicó más tiempo a la hora de introducir la situación. Mientras que en las Sesiones 1, 2 y 4 invertimos entre 3 y 4 minutos, en la Sesión 3 fueron necesarios unos 10 minutos por tener que introducir el gráfico cartesiano. El tiempo invertido en la realización del cuestionario fue mayor en las Sesiones 3 y 4 que en las dos primeras.

3. CONCLUSIONES

La experiencia desarrollada muestra que es posible introducir ideas algebraicas relevantes en la educación primaria mediante tareas contextualizadas y cognitivamente desafiantes. Las actividades permitieron que el alumnado experimentara una progresión que iba desde la simple identificación de patrones hasta la expresión simbólica de funciones.

En ese sentido, el objetivo de la secuencia de tareas se cumplió al lograr que el alumnado identificara y generalizara relaciones funcionales a partir de contextos cercanos y significativos

La representación tabular y gráfica se revelaron como herramientas poderosas para apoyar la comprensión de relaciones funcionales y promover la generalización. El trabajo se inició utilizando la representación tabular como una herramienta intuitiva que permitió a los estudiantes registrar valores e inferir la relación funcional. Posteriormente, se involucró la representación gráfica, lo que permitió al estudiantado leer datos e identificar las variables.

La generalización y la representación destacan como prácticas clave que favorecen el desarrollo del pensamiento algebraico, siendo la generalización un componente central del mismo. Así, la comparación de funciones mediante distintos registros de representación favoreció el desarrollo del pensamiento funcional en el alumnado. Esta aproximación ha permitido abordar las capacidades del sentido algebraico a un nivel curricular, lo que podría contribuir a una transición más natural hacia el álgebra formal en niveles superiores.

Por último, el rol del profesorado es fundamental como mediador del aprendizaje. Los docentes deben generar oportunidades reales para la construcción de sentido algebraico, promoviendo una cultura de pensamiento matemático que sustituya la memorización por la formulación de conjeturas, el diálogo de ideas y la exploración de conexiones entre conceptos matemáticos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado con el apoyo de los Proyectos PID2020-113601GB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y PID2024-157106NB-I00.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alsina, À., Pincheira, N. y Delgado-Rebolledo, R. (2024). The professional practice of designing tasks: how do pre-service early childhood teachers promote mathematical processes in early algebra? *ZDM-Mathematics Education*. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01636-1

Blanton, M. L., Levi, L., Crites, T. y Dougherty, B. J. (2011). *Developing essential understanding of algebraic thinking for teaching mat*

Blanton, M. L., Brizuela, B. M., Stephens, A., Knuth, E., Isler, I., Gardiner, A. M., Stroud, R., Fonger, N. L. y Stylianou, D. (2018). Implementing a framework for early algebra. En C. Kieran (Eds), *Teaching and learning algebraic thinking with 5- to 12-year-olds*. ICME-13 Monographs (pp. 27-49). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5_2.

Cañadas, M.C., Moreno, A. y Torres, M.D. (2024). First encounter with constructing graphs in the functional thinking approach to school algebra in 3rd and 4th grades. *ZDM Mathematics Education* **56**, 1059–1078. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01627-2

Carraher, D. W., Martinez, M. V. y Schliemann, A. D. (2008). Early algebra and mathematical generalization. *ZDM-Mathematics Education, 40,* 3-22. https://doi.org/10.1007/s11858-007-0067-7.

Ellis, A. T. y Özgür, Z. (2024). Trends, insights, and developments in research on the teaching and learning of algebra. *ZDM–Mathematics Education, 56*(2), 199-210.

Kaput, J. J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? En J. J. Kaput, D. W. Carraher y M. L. Blanton (eds.), *Algebra in the early grades* (pp. 5-17). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315097435-2

Mason, J. (1996). Expressing generality and roots of algebra. In N. Bednarz, C. Kieran, & L. Lee (Eds.), Approaches to algebra: *Perspectives for research and teaching* (pp. 65-86). Kluwer. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1732-3_5.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022). Orden EFP/678/2022, de 15 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado, (174)*, de 21 de julio de 2022, 103615-103772.

Moreno, A., Cañadas, M. C., Anglada, L., Ayala-Altamirano, C., Fuentes, S., Narváez, R., ... y Torres, M. D. (2023). Atribuciones del sentido algebraico en educación primaria. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, *100*, 21-29.

National Council for Curriculum and Assessment [NCCA] (2014). Mathematics in early childhood and Primary Education (3–8 years). Definitions, theories, development and progression. NCCA. https://www.ncca.ie/media/1494/maths_in_ecp_education_theories_progression_researchreport_17.pdf

Nieto, L. J. B., Rodríguez, N. C., Astudillo, M. T. G., Verdejo, A. J. M., García, G. S. M., de Castro Hernández, C., & Gestal, C. J. (2022). *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática*. Editorial Universidad de Granada.

Rico, L. (2009). About the notions of representation and understanding in research in mathematics education. *PNA, 4*(1), 1-14. http://hdl.handle.net/11162/79435

Sullivan, P., Clarke, D., Clarke, B.y O'Shea, H. (2013). Exploring the relationship between task structure and cognitive demand in mathematics tasks. *Educational Studies in Mathematics, 83*(1), 165–181. https://doi.org/10.1007/s10649-012-9448-9

Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M. y Silver, E. A. (2009). Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development (2nd ed.). Teachers College Press.

Torres, M. D., Moreno, A. y Cañadas, M. C. (2021). Generalization process by second grade students. *Mathematics, 9*(10), 1109.

Torres, M. D., Brizuela, B. M., Cañadas, M. C. y Moreno, A. (2021). Introducing tables to second-grade elementary students in an algebraic thinking context. *Mathematics*, *10*(1), 56.

Torres, M. D., Ayala-Altamirano, C. y Ramírez-Uclés, R. (2024). Growing patterns invention by primary education students. *Research in Mathematics Education*, 1-21.

Warren, E., Cooper, T. J. y Lamb, J. T. (2006). Investigating functional thinking in the elementary classroom: foundations of early algebraic reasoning. *Journal of Mathematical Behavior, 25*(3), 208-223. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2006.09.006