Generalización a partir de la representación gráfica. Experiencia de aula en Educación Primaria

Generalisation based on graphical representation. Classroom experience in primary education

Jiménez-Fernández, A. I., Torres, M. D. y Castro-Rodríguez, E.

Introducción y justificación

La necesidad de introducir el álgebra en las primeras etapas educativas ha sido resaltada desde hace décadas (NCTM, 2000). El currículo español recoge el sentido algebraico como eje fundamental, enfatizando el reconocimiento de patrones y la relación entre variables.

OBJETIVO

Describir el proceso de generalización que evidencian estudiantes de 2.º de Educación Primaria al abordar tareas de contexto funcional con representación gráfica como un medio para la identificación de relaciones funcionales.

Antecedentes

Torres et al. (2022): analizan la generalización en 2.º de Primaria con representaciones de tabla y figural.
Cañadas et al. (2024): estudian la construcción de gráficos en pensamiento funcional en 3.º-4.º de EP.

Marco teórico (early algebra)

Pensamiento algebraico temprano

El pensamiento algebraico puede y debe desarrollarse desde los primeros cursos, anticipando los conceptos algebraicos formales (Blanton y Kaput, 2011; Kaput, 2000).

Pensamiento funcional

Capacidad de razonar sobre cómo dos cantidades o variables cambian conjuntamente, identificando la relación que las une.

Generalización

Práctica algebraica clave: el estudiante identifica una característica común en casos particulares cercanos y la extiende hacia casos más amplios.

Representación gráfica

Medio semiótico que permite construir, visualizar y comunicar relaciones funcionales entre variables dentro de un contexto significativo.

Método

Participantes

25 estudiantes de 2.º de Educación Primaria (7-8 años)
Colegio público de Granada
Sin experiencia previa en generalización ni representación gráfica.

Diseño de las sesiones

SESIÓN 1

Función:
y = x + 1

Duración: 50 min

1. Contexto narrativo (Bluey y Bingo · barco)
2. Gran grupo con panel manipulativo
3. Individual: hoja de trabajo

SESIÓN 2

Funciones:
y = x + 3 | y = x − 1

Duración: 50 min

1. Contexto narrativo (Bluey y Bingo · barco)
2. Gran grupo con panel manipulativo
3. Individual: hoja de trabajo

Separación entre sesiones: 1 semana · Sesiones videograbadas

Categorías de análisis

Casos particulares cercanos

- ❑ Traducción tabla → gráfico
- ❑ Localización de los casos particulares dados en la cuadrícula
- ❑ Colocación de otros casos particulares no solicitados
- ❑ Colocación de otros casos particulares siguiendo otra relación funcional

Casos particulares lejanos

- ❑ Extensión del gráfico (ejes y/o cuadrícula)

Caso general

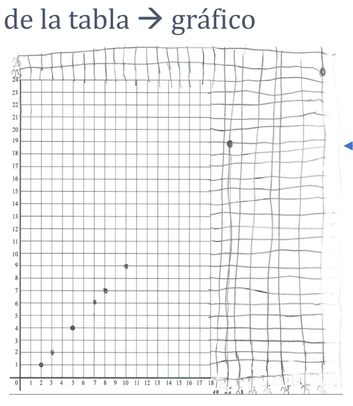
- ❑ Expresión de la generalización (línea o sucesión de puntos)

Resultados

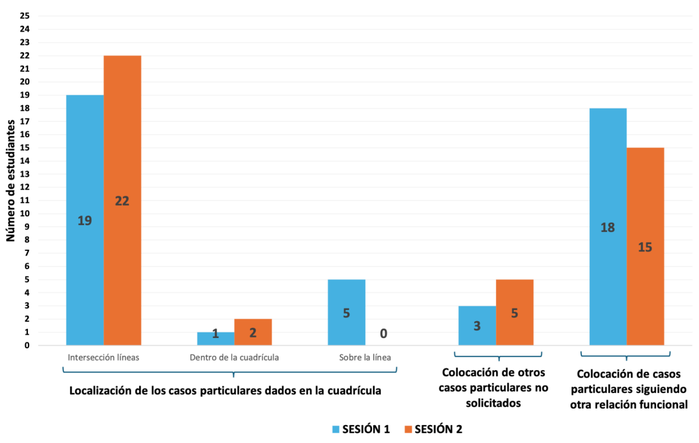
CASOS PARTICULARES CERCANOS

❑ Traducción de la tabla → gráfico

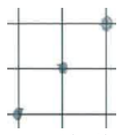
DÍAS	KILÓMETROS
2	1
5	4
3	2
7	6
10	9
8	7
20	19
26	25



Extiende la cuadrícula y ambos ejes



❑ Localización de casos particulares dados en la cuadrícula



Intersección líneas

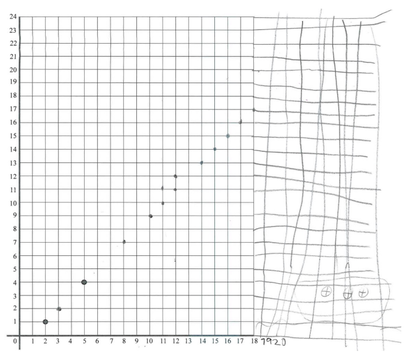


Dentro de la cuadrícula



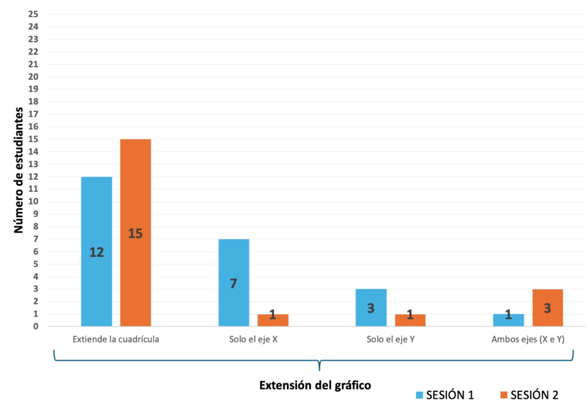
Sobre la línea

❑ Colocación de otros casos particulares no solicitados

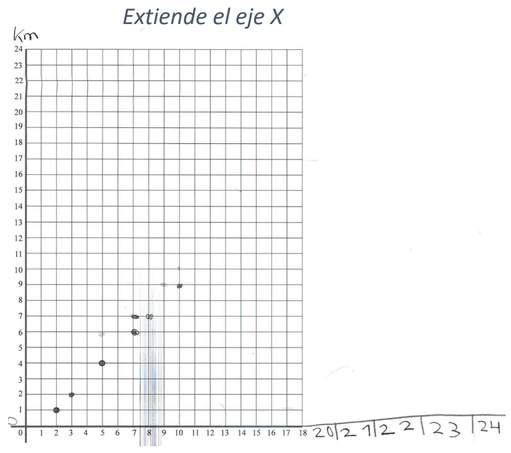


CASOS PARTICULARES LEJANOS

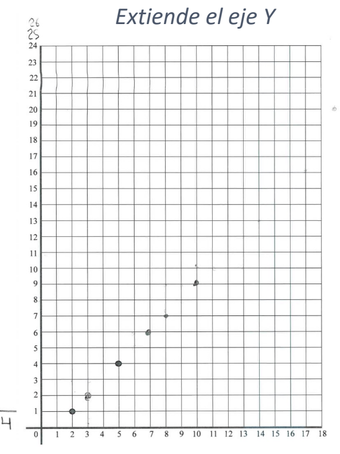
❑ Extensión del gráfico (ejes y/o cuadrícula)



Extiende el eje X



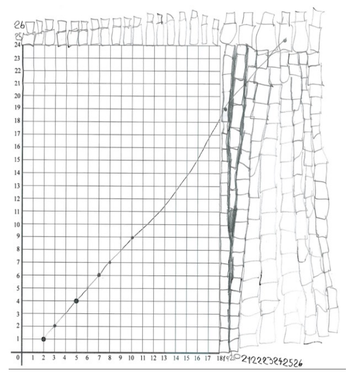
Extiende el eje Y



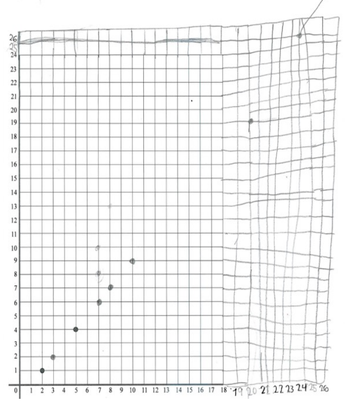
CASO GENERAL

9 estudiantes expresan el caso general (2.ª sesión):

Unión de puntos *mediante una línea continua*



Sucesión de puntos *de carácter visual*



Conclusiones

1. En los casos particulares cercanos y lejanos, los estudiantes identifican regularidades y anticipan valores apoyándose en el gráfico, iniciando el proceso de generalización.

2. Ante el caso general, expresan la generalización prolongando la sucesión de puntos o uniéndolos en una línea para indicar la continuidad de la trayectoria.

3. El gráfico actúa como soporte semiótico con el que los estudiantes construyen e interpretan la generalización. La generalización se articula a través de patrones de recursividad, no de covariación.

4. Persisten dificultades para explicitar verbalmente o simbólicamente la relación funcional entre las dos variables.

Referencias

- **Blanton, M., Levi, L., Crites, T. y Dougherty, B. (2011).** Developing essential understanding of algebraic thinking for teaching mathematics in Grades 3-5. NCTM.
- **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.
- **Kaput. J. J. (2000).** Transforming algebra from an engine of inequity to an engine of mathematical power by "algebrafying" the K-12 curriculum. National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science.
- **Torres, M. D., Cañadas, M. C. y Moreno, A. (2022).** Pensamiento funcional de estudiantes de 2.º de primaria: estructuras y representaciones. PNA, 16(3), 215-236.

Agradecimientos

Este estudio se ha realizado en el seno del grupo FQM 193. Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico, y en el marco de los proyectos PID2020-113601GB-I00 y PID2024157106NB-I00; financiados por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y FEDER, UE.