

# Resolución de problemas de permutaciones sin repetición mediante estrategias informales por estudiantes de secundaria con autismo

Lara González-de Cos<sup>1</sup>, Steven Van Vaerenbergh<sup>1</sup>, Juncal Goñi-Cervera<sup>2</sup>, Irene Polo-Blanco<sup>1</sup>  
lara.gonzalezdecos@unican.es, steven.vanvaerenbergh@unican.es, jgoni@unizar.es, irene.polo@unican.es  
<sup>1</sup>Universidad de Cantabria, <sup>2</sup>Universidad de Zaragoza

## Introducción

La probabilidad desempeña un papel crucial en la interpretación de sucesos aleatorios en la vida real (Batanero, 2005). En didáctica de la matemática, numerosos estudios analizan la comprensión y aplicación de conceptos probabilísticos (Green, 1982), principalmente entre estudiantes de desarrollo típico.

Existe una notable escasez de estudios que aborden la comprensión de la probabilidad entre estudiantes con necesidades educativas especiales, incluidos aquellos con trastorno del espectro autista (TEA), a pesar de su creciente presencia en aulas ordinarias.

## Objetivos

Analizar las estrategias utilizadas por dos alumnos (2º ESO) con TEA al resolver problemas de combinatoria simple, en concreto de permutaciones sin repetición.

Se estudiará el desempeño en los problemas distinguiendo si el contexto es o no de interés para los estudiantes.

## Metodología

### Participantes

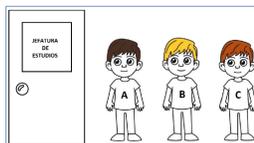
Dos estudiantes (llamaremos A y B) con TEA, de 14 años, escolarizados en diferentes centros ordinarios en 2º de la ESO. Cociente intelectual (WISC-V): 93 (A) y 104 (B).

### Instrumento de recogida de datos

Primer ítem, de permutaciones sin repetición, del cuestionario diseñado y validado por juicio de expertos (González-de Cos, 2023), adaptado del ítem 1 del cuestionario original de Navarro-Pelayo (1994), y diseñado para estudiar el desempeño en la resolución de problemas de combinatoria en estudiantado con TEA. El primer ítem consta de dos versiones: una en contexto general (Problema 1) resuelto por ambos participantes, y la otra en contexto de interés especial de cada participante (Problemas 2-a y 2-b para A y B).

### Problema 1

Tres alumnos son enviados a jefatura de estudios por alborotar en la clase. Tienen que esperar en fila delante de la puerta del despacho. Los alumnos se llaman Aitor, Bruno y Carlos (podemos llamarlos A, B y C). Queremos escribir todas las formas posibles en las que pueden colocarse en fila delante de la puerta. Por ejemplo: Un orden posible es Aitor, Bruno y Carlos, siendo Aitor el que está más cerca de la puerta. ¿Cuántas formas diferentes hay en total?

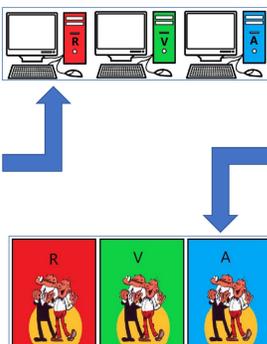


### Problema 2-b

A Aitor le regalan tres cómics de Mortadelo y Filemón. Los colores de las tapas de los cómics son R (rojo), V (verde) y A (azul). Tenemos que elegir el orden en que puede leerlos. Queremos escribir todos los órdenes posibles en que puede leer los cómics. Por ejemplo: Un orden posible es leer el cómic R primero, V el segundo cómic y A el tercero. ¿Cuántas formas diferentes hay en total?

### Problema 2-a

Tres ordenadores del aula de informática se han estropeado. Los nombres de los ordenadores son R (rojo), V (verde) y A (azul). Tenemos que elegir el orden en el que hay que arreglarlos. Queremos escribir todos los órdenes posibles en que pueden arreglarse los ordenadores. Por ejemplo: Un orden posible es el ordenador R primero, V el segundo ordenador y A el tercero. ¿Cuántas formas diferentes hay en total?



## Resultados

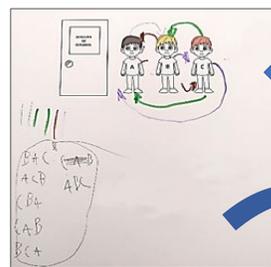
### Estrategias utilizadas y tipo de respuesta

	Estrategia		Respuesta	
	Estudiante A	Estudiante B	Estudiante A	Estudiante B
<b>Problema 1</b> Contexto general	E-s	E-s	C	C
<b>Problema 2-a y 2-b</b> Contexto interés especial	E-a	E-s	I	C

E-s: Enumeración sistemática; E-a: Enumeración asistemática; C: Correcta; I: Incorrecta

### Estudiante A

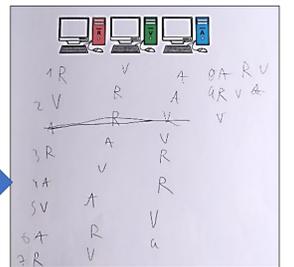
#### Problema 1



P1: Estrategia enumeración sistemática.  
Respuesta correcta.

P2-a: Estrategia enumeración asistemática.  
Respuesta incorrecta.

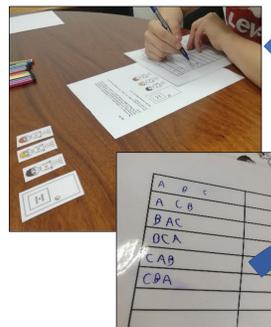
#### Problema 2-a



Pregunta entrevistadora: "¿Cómo has llegado a la respuesta?"  
Respuesta estudiante A: "Cambiando de sitio a los niños"

### Estudiante B

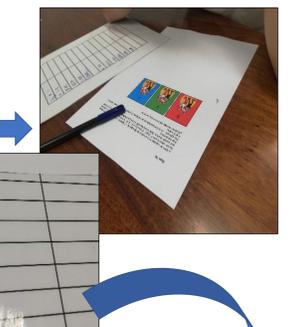
#### Problema 1



P1: Estrategia enumeración sistemática.  
Respuesta correcta.

P2-b: Estrategia enumeración sistemática.  
Respuesta correcta.

#### Problema 2-b



Pregunta entrevistadora: "¿Cómo lo has resuelto?"  
Respuesta estudiante B: "Cambiando de posición a los niños de izquierda a derecha" (utilizando las tarjetas plastificadas para mostrarle la solución).

Pregunta entrevistadora: "¿Cómo lo has resuelto?"  
Respuesta estudiante B: "Haciendo lo mismo que en el anterior, cambiar las posiciones"  
P. entrevistadora: "¿Sigues algún orden?"  
R. est. B: "Mantengo uno y luego cambio el otro, y así sucesivamente..."

## Conclusiones

La estrategia informal más utilizada por los dos estudiantes para resolver los problemas de permutaciones sin repetición fue la enumeración, en línea con estudios anteriores con estudiantes de desarrollo típico (Lamanna et al., 2022). Se observó mayor motivación al resolver los problemas contextualizados en temáticas de interés por parte de los dos estudiantes, aunque no dio lugar a mejores resultados, en línea con otros estudios previos con estudiantes con TEA (Polo-Blanco et al., 2021).

Trabajo desarrollado en el marco del proyecto PID2022-136246NB-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 / FEDER, UE, y el proyecto SUBVTC-2023-0014, financiado por el Gobierno de Cantabria. <https://matematicasyautismo.unican.es/>

Jornadas para el aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. Santander. 30 de junio a 3 de julio de 2024.

### Bibliografía:

- González-de Cos, L. (2023). *Diseño de un cuestionario de problemas de combinatoria simple para alumnado de secundaria con TEA: un estudio de casos*. Trabajo Fin de Master. Universidad de Cantabria.
- Green, D. R. (1982). *Probability concepts in school pupils aged 11-16 years*. Tesis Doctoral. University of Loughborough.
- Lamanna, L., Gea, M. M., y Batanero, C. (2022). Secondary school students' strategies in solving combination problems. *Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)*, Febrero 2022, Bolzano, Italia.
- Polo-Blanco, I., González, M. J., y Bruno, A. (2021). Influencia del contexto en problemas de multiplicación y división: estudio de caso de un alumno con autismo. *Siglo Cero*, 52(1), 59-78.
- Navarro-Pelayo, V. (1994). *Estructura de los problemas combinatorios simples y del razonamiento combinatorio en alumnos de secundaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

