AIEM

Avances de Investigación en Educación Matemática

Revista de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

ISSN 2254-4313 | (2023) 24, 131-150 | aiem.es

seiem.es

Estrategias de estudiantes con autismo al resolver un problema de permutaciones sin repetición

Strategies of students with autism when solving a permutation problem without repetition

Ignacio González-Ruiz @ [1], Melody García-Moya @ [2]

[1] Universidad de Cantabria (España)

[2] Universidad de Castilla-La Mancha (España)

Resumen ∞ En esta investigación identificamos las estrategias del alumnado con autismo cuando resuelve un problema de permutaciones sin repetición. Participaron ocho estudiantes vinculados con distintos niveles educativos y modalidades de escolarización. Por un lado, tres de ellos respondieron correctamente la pregunta del problema, apoyándose en estrategias como el empleo de representaciones o la enumeración sistemática de las ternas posibles. En ambos casos, el uso de esquemas gráficos y tablas facilitó una buena organización de la información, tanto para determinar el número de ternas posibles como la configuración de cada una. Por otro lado, los participantes que recurrieron a estrategias alternativas o, simplemente, no adoptaron una clara, dieron respuestas incorrectas. En este artículo conjeturamos las posibles causas por las que esto pudo suceder, entendiéndose que podrían estar relacionadas con los rasgos cognitivos característicos de personas con neurodiversidad.

Palabras clave ∞ Combinatoria; Estrategias; Permutaciones; Problemas; Trastorno del Espectro Autista

Abstract ∞ In this research, we identify the strategies of students with autism when solving a problem of permutations without repetition. Eight students associated with different educational levels and schooling modalities participated. On the one hand, three of them answered the question of the problem correctly, relying on strategies such as the use of representations or the systematic enumeration of possible triples. In both cases, the use of graphic schemes and tables facilitated a good organization of the information, both to determine the number of possible triples and the configuration of each one. On the other hand, the participants who resorted to alternative strategies or simply did not adopt a clear one, gave incorrect answers. In this article we conjecture the possible causes why this could happen, understanding that they could be related to the characteristic cognitive traits of people with neurodiversity.

Keywords ∞ Autism Spectrum Disorder; Combinatorics; Permutations; Problems; Strategies Issues

González-Ruiz, I. & García-Moya, M. (2023). Estrategias de estudiantes con autismo al resolver un problema de permutaciones sin repetición. *AIEM - Avances de investigación en educación matemática, 24*, 131-150. https://doi.org/10.35763/aiem24.4861

1. Introducción

La combinatoria, uno de los tópicos centrales de la matemática discreta, destaca por favorecer, a través de las distintas operaciones combinatorias, el desarrollo de un pensamiento sistemático en el alumnado (cf. Lockwood, 2022). Además de esta, otras razones, como su aplicabilidad, avalan su presencia en los currícula (cf. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre; Zapata-Cardona, 2018).

La capacidad para resolver problemas combinatorios no se consigue espontáneamente y, en caso de no educar el razonamiento combinatorio del alumnado, podrían consolidarse intuiciones primarias incorrectas (cf. Ricart y Estrada, 2022). Es importante, por tanto, prestar atención al tipo de estrategias a las que recurre el alumnado para resolver problemas combinatorios (cf. Lockwood y Purdy, 2020).

Si se pone el foco en el alumnado con autismo, se debería atender, además, a las alteraciones cognitivas que podrían interferir en el proceso de resolución de problemas (p. ej. Polo-Blanco et al., 2022). Precisamente, en este artículo se pretende contribuir a generar información relevante con la que poder trazar un perfil cognitivo asociado al aprendizaje matemático del alumnado con autismo (cf. Chen et al., 2019; García-Moya, 2022; García-Moya et al., 2023); en este caso, prestando atención a la combinatoria. Concretamente, se indaga la manera en que este alumnado resuelve un sencillo problema de permutaciones sin repetición. Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- Identificar las estrategias del alumnado con autismo al resolver un problema de permutaciones sin repetición.
- Conjeturar, teniendo en cuenta las características de su diagnóstico, causas potenciales por las que cometen errores al resolver el problema.

En lo que sigue se establecen los fundamentos y los principales antecedentes vinculados con la problemática de investigación, se describe el método y se exponen los resultados. Concluimos el documento estableciendo las conclusiones del estudio.

2. Marco teórico y antecedentes

Los referentes teóricos sobre los que se sustenta esta investigación son, por un lado, la definición de permutaciones sin repetición —operación combinatoria que en este artículo se vincula con los denominados problemas de colocación—, y, por otro lado, una caracterización del trastorno del espectro autista. Asimismo, se han tenido en cuenta los antecedentes que se presentan a continuación.

2.1. Marco teórico

2.1.1. Trastorno del espectro autista

Las personas con TEA pueden mostrar, con mayor o menor incidencia, distintos niveles de afectación relacionados con: (1) dificultades para comunicarse con los demás —como, por ejemplo, a la hora de hacer frente a situaciones que requieren de la comunicación recíproca— y una tendencia a interpretar el lenguaje de forma literal (APA, 2013; Happé, 1993); (2) el seguimiento de rutinas y alteraciones en las funciones ejecutivas —como, por ejemplo, a la hora de planificar eficientemente tareas o de focalizar la atención en la cosecución de un objetivo— (cf. Ozonoff y Schetter, 2007); y (3) la adquisición de conceptos que requieren de abstracción, pese a que, por lo general, poseen un pensamiento predominantemente visual (cf. García-Moya, 2022).

2.1.2. Permutaciones sin repetición y problemas de colocación

Generalmente, dada una colección finita de elementos distintos, el concepto de permutación hace alusión al número de agrupaciones u ordenaciones posibles, distintas entre sí, que es posible configurar a partir de esos elementos. Considerándose las ordenaciones de un modo lineal (no circular), tiene sentido introducir las denominadas permutaciones sin repetición, pudiéndose construir obedeciendo a dos reglas fundamentales: (1) dentro de cada agrupación no puede haber ningún elemento repetido; y (2) dos agrupaciones se consideran distintas cuando, siendo los elementos que las forman iguales, están dispuestos en distinto orden. Para deducir el número de permutaciones sin repetición de un conjunto finito de n elementos, se recurre a la regla del producto. En la primera fase de la construcción de una permutación se puede escoger entre n elementos diferentes; por tanto, quedan $n - 1$ elementos disponibles, que pueden escogerse en una segunda fase. Del mismo modo, en la tercera fase habrá disponibles $n-2$ elementos y, obrándose en lo sucesivo de esta forma, en la n-ésima fase sólo habrá disponible 1 elemento. Aplicando la regla del producto, el número total de permutaciones ordinarias es:

$$P_n = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdots 2 \cdot 1 = n!$$

Entre los recursos didácticos más recurrentes para trabajar esta operación combinatoria están los problemas denominados *de colocación* (cf. Gea et al., 2019). En ellos se facilitan los elementos que deben colocarse en una determinada cantidad de celdas o casillas, siendo perfectamente distinguibles, así como cada una de las celdas (cf. Matitaputty et al., 2022). En los problemas de colocación sobre permutaciones sin repetición, ambas cantidades, la de elementos y la de celdas, coinciden.

En algunas investigaciones didácticas se señalan las principales estrategias de resolución de los problemas de colocación, entre las que destacan las que se exponen a continuación (cf. Lockwood, 2022): (1) *Fijación de variables.* Consiste en fijar una o más de las variables intervinientes para reducir la dimensión del problema; es decir, se consigue un problema similar, pero con parámetros más sencillos, preservando la estructura combinatoria del primero. (2) *Uso de la regla de la suma.* Consiste en construir una serie de subconjuntos mutuamente excluyentes, cuya unión representa el conjunto inicial. (3) *Uso de la regla del producto.* Consiste en determinar el número de objetos posibles a partir del producto cartesiano de diferentes conjuntos, cuyos elementos son conocidos. (4) *Traducción del problema.* Consiste en transformar el problema en otro más sencillo; por ejemplo, dividiéndolo en subproblemas, que conserven la estructura combinatoria del primero.

2.2. Antecedentes

2.2.1. Resolución de problemas matemáticos y alumnado con autismo

Por lo general, el alumnado con autismo manifiesta un rendimiento matemático por debajo del esperado en aquellos que no padecen este trastorno (Polo-Blanco et al., 2022). Se han identificado rasgos presentes en la mayoría de casos, los cuales podrían incidir en su aprendizaje matemático. Así, por ejemplo, esta incidencia puede manifestarse en alteraciones de sus funciones ejecutivas, en su velocidad de procesamiento y en sus habilidades de comunicación (p.ej., Ozonoff y Schetter, 2007). Ciertas metodologías de instrucción se han demostrado beneficiosas para mejorar las habilidades del alumnado con autismo en la resolución de problemas matemáticos (cf. Root et al., 2021).

Si prestamos atención a las investigaciones didácticas relacionadas con la resolución de problemas matemáticos por parte de alumnado con autismo, caben destacar los problemas aritméticos verbales o los problemas de comparación de probabilidades. Así, por ejemplo, en García-Moya (2018) se analizan las potencialidades del uso de secuencias de pictogramas en la resolución se problemas aritméticos verbales. La experiencia se llevó a cabo con un grupo de estudiantes, con edades comprendidas entre los 6-14 años, que resolvió distintos problemas artiméticos verbales, cada uno centrado en una única operación (suma, resta, multiplicaición o división). Los resultados demuestran la efectividad de estas secuencias tanto en el alumnado de las distintas edades como en la resolución de los diferentes problemas.

En García-Moya et al (2023) se caracteriza el razonamiento probabilístico de cinco estudiantes, con edades comprendidas entre los 12-15 años, una vez analizados los argumentos que emplean al comparar probabilidades simples. Entre las dos cajas posibles, debían elegir aquella en que la probabilidad del suceso *sacar una bola negra* era mayor. Se distinguen argumentos subjetivistas —basados en creencias u opiniones propias— y objetivistas —basados en la cantidad de bolas de las cajas—, así como los distintos tipos de estrategias empleadas para la construcción de los segundos. Los resultados obtenidos advierten que los argumentos objetivistas conducen, mayoritariamente, a elecciones correctas, siendo la estrategia predominante la comparación aditiva de casos favorables y desfavorables.

No hemos encontrado ningún reporte de investigación en que se aúnen los dos focos de interés de este estudio: el alumnado con autismo y la combinatoria. Si bien, en Peltenburg et al. (2012) se señala que no existen diferencias significativas en la manera en que alumnado con y sin necesidades específicas resuelve estos problemas.

2.2.2. Resolución de problemas combinatorios

Si se presta atención a las investigaciones sobre resolución de problemas combinatorios, la totalidad de los reportes consultados se interesan por indagar qué sucede en las etapas secundaria y universitaria y, específicamente, con alumnado que presenta un desarrollo típico. Así, una mayoría de los resultados señalan los errores más recurrentes que comete este alumnado, destacándose los derivados de una enumeración no sistemática de los casos posibles (cf. Gea et al., 2019), las respuestas intuitivas erróneas (Lamanna et al., 2022) o los errores motivados por una interpretación incorrecta de las representaciones que emplean (Roa et al., 1997).

Entre las escasas investigaciones acerca de los problemas de permutaciones sin repetición, se ha evaluado el razonamiento combinatorio en alumnado de secundaria, destacándose las dificultades que manifestaron a la hora de resolver problemas de colocación y relacionándose esto con el empleado de contextos lejanos al alumnado y un uso escaso de estrategias basadas en esquemas gráficos (García de Tomás, 2016).

El empleo de tecnología y materiales manipulativos, de juegos o la toma en consideración de contextos que reproducen situaciones de interés para el alumnado contribuyen a favorecer este rendimiento (cf. Lockwood, 2022).

3. Método

Llevamos a cabo un estudio de naturaleza exploratoria a partir del paradigma metodológico de estudio de caso, facilitándose la participación activa de los estudiantes involucrados (Yin, 2009).

3.1. Participantes

Los participantes de este estudio tuvieron que cumplir los siguientes criterios de inclusión: (1) tener un diagnóstico de TEA por un psiquiatra infantil de una entidad pública (APA, 2013); y (2) no haber recibido ninguna instrucción específica en materia de combinatoria para realizar la prueba. Se seleccionaron los ocho caracterizados en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los participantes

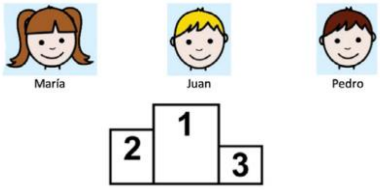
Participante	Sexo	Edad	Curso	Observaciones
A	Masculino	12	6.º EP	
B	Masculino	12	6.º EP	TDAH
C	Masculino	12	1.º ESO	TDAH
D	Femenino	14	2.º ESO	
E	Masculino	15	2.º ESO	
F	Masculino	15	3.º ESO	TDAH
G	Masculino	15	3.º ESO	
H	Masculino	17	Centro de Educación Especial	Discapacidad intelectual leve

3.2. Procedimiento

Cada estudiante resolvió en una sesión individual el ítem 16 del cuestionario propuesto por Sabariego et al. (2021). Se procedió a la recogida de datos en entornos familiares para los participantes. Se facilitaron tres tarjetas, un podio de tres posiciones, folios A4 blancos, rotuladores y bolígrafos (Figura 1). Asimismo, se grabaron y transcribieron las sesiones para su posterior análisis.

Figura 1. Enunciado y tarjetas

Tres amigos, María, Juan y Pedro, hacen una carrera (da al estudiante tres imágenes y un podio). ¿De cuántas maneras pueden quedar clasificados en el primer, segundo y tercer puesto? ¿por qué? recuerda que en cada puesto sólo puede haber una persona. Si lo necesitas, puedes dibujar o escribir en este folio (da folio, rotuladores de colores y bolígrafos) ¿Puedes escribir cuáles son esas clasificaciones?



3.3. Categorías de análisis

La primera categoría de análisis es la denominada *tipo de respuesta*. Esta pudo ser correcta —si el participante determina las seis ternas posibles—, parcialmente correcta —si el participante, a pesar de determinar las seis ternas posibles, incurre en alguna incoherencia—, o incorrecta —el estudiante no logra determinar las seis ternas posibles—.

En la segunda categoría de análisis se presta atención al *tipo de estrategia* al que recurren los participantes con la finalidad de responder satisfactoriamente a la pregunta del problema (cf. Roa et al., 1997): (1) *Enumeración sistemática*. Se adopta un criterio para sistematizar el orden de los elementos que determinan las ternas; (2) *Esquema gráfico*. Se recurre a alguna representación para esquematizar el orden de los elementos que determinan cada terna; (3) *Tabla*. Se construye una tabla para ordenar los elementos que determinan las distintas ternas; (4) *Operación aritmética*. Se efectúa alguna operación aritmética para determinar la cantidad de ternas posibles; generalmente, empleado los datos facilitados en el problema; y (5) *Sin identificar*. No es posible identificar una estrategia clara, más allá de arbitrariedades u opiniones personales.

Por último, la tercera categoría se centra en el análisis del *tipo de error* cometido por los participantes a la hora de determinar los distintos podios posibles. Se han considerado los siguientes (cf. Navarro-Pelayo et al., 1997; Lockwood, 2022): (1) *Enumeración no sistemática*. Se resuelve el problema por enumeración, mediante ensayo y error, sin un procedimiento recursivo que lleve a la formación de todas las posibilidades; (2) *Respuesta intuitiva errónea*. Se proporciona una solución numérica sin justificar alguna; y (3) *Otros errores*. Se incurre en cualquier error distinto a los anteriores a la hora de resolver el problema.

4. Resultados

Seis de los ocho participantes logran exponer con claridad las estrategias que adoptan. En la Tabla 2 resumimos la información relativa al tipo de respuesta y a la estrategia que lleva a cabo cada uno. En lo que sigue, presentamos detalladamente los resultados correspondientes con cada uno de los ocho.

Tabla 2. Evaluación de las respuestas e identificación de las estrategias

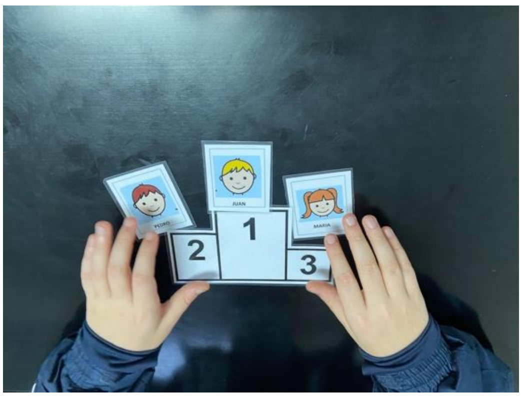
Participante	Respuesta	Estrategia
A	Incorrecta	Operación aritmética
B	Incorrecta	Operación aritmética
C	Correcta	Esquema gráfico
D	Incorrecta	Sin identificar
E	Correcta	Tabla
F	Parcialmente correcta	Enumeración sistemática
G	Correcta	Enumeración sistemática
H	Incorrecta	Sin identificar

Participante A. Responde expresamente la pregunta que se le formula, *¿de cuántas maneras pueden quedar clasificados en el primer, segundo y tercer puesto?*, aunque proporciona una respuesta incorrecta: "nueve formas". Para dar con esta, comienza manipulando las tres tarjetas que le facilita el evaluador y las posiciona arbitrariamente en el podio. A pesar de su respuesta, el estudiante tan solo determina tres ternas distintas.

Atribuye la primera posición a Pedro, la segunda a Juan y la tercera a María y resulta la terna Pedro-Juan-María (Figura 2). Coloca en el puesto uno a María, en el dos a Pedro y a Juan en el tres, configurando así la terna María-Pedro-Juan (Dos). Atribuye a Juan la primera posición, la segunda a Pedro y la tercera a María. Por tanto, se refiere a la terna Juan-Pedro-María (Tres).

Por tanto, este participante lleva a cabo una enumeración no sistemática e incompleta de las ternas posibles.

Figura 2. Determinación de la terna Pedro-Juan-María por el participante A



Cuando el evaluador se percata de la incongruencia existente entre la respuesta y la cantidad de ternas que logra determinar, le pregunta por ello. El estudiante se limita a decir: "porque tres por tres son nueve". No aporta ninguna otra información en este sentido.

Participante B. Responde expresamente a la pregunta del problema precisando la cantidad de ternas posibles: "[Hay] nueve maneras [de clasificar a María, Juan, Pedro]". Manifiesta con claridad cuál es la estrategia que sigue para dar la respuesta: "he multiplicado, son tres [señalando las tarjetas correspondientes con María, Juan y Pedro] y tres altares [haciendo lo propio con el podio]. Pues tres por tres, nueve". De esta manera, relaciona erróneamente los datos que se facilitan en el enunciado del problema: tres participantes y tres puestos del podio —o altares, tal y como lo expresa el participante—.

Adopta la estrategia tras realizar algunas afirmaciones confusas centradas en su propia opinión sobre qué posición del podio debería corresponder a María, Juan y Pedro. Así, por ejemplo, manifiesta que:

> [La] segunda sería María [lo dice mientras coge la tarjeta que representa a María y la sitúa sobre la segunda posición del pódium] [...] tercero sería Pedro [situando en esa posición la imagen que corresponde] y primero sería Juan [procedimiento de igual modo que en los casos anteriores].

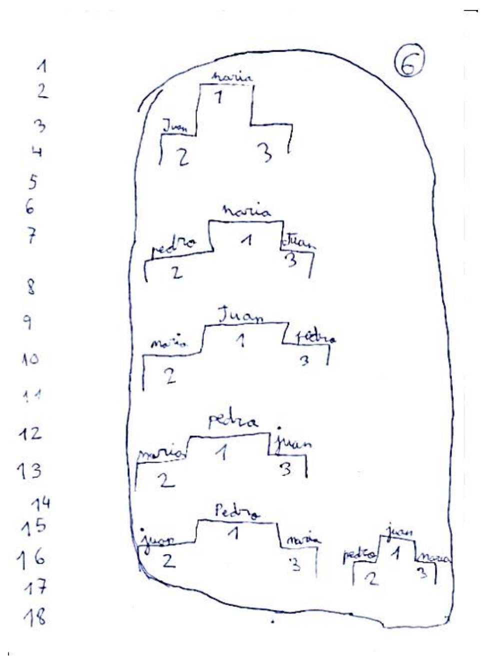
Obsérvese que alude directamente la terna Juan-María-Pedro. Hasta este momento todo hace pensar que esta única posibilidad determinaría su respuesta a la pregunta.

Prosigue, sin embargo, expresando sus dudas sobre la terna anterior: "yo, para mí, Pedro quedaría [refiriéndose a que está conforme con la posición que le ha otorgado antes], pero para Juan no creo mucho que sea el primero [...] y María no sé [toca las tarjetas mientras se explica]". De esta manera, va considerando nuevas maneras de clasificar a los tres. Así, continúa diciendo: "yo creo que primero Pedro [coge la tarjeta correspondiente con Pedro y la sitúa en la primera posición del podio. Aquí parece considerar implícitamente las ternas Pedro-María-Juan y Pedro-Juan-María]". Tras esto rectifica: "Eh, definitivamente [...] Pedro sería tercero para mí [coge la imagen de Pedro y la pone en tercera posición], pero Juan no me convence mucho [con lo que maneja implícitamente dos posibilidades: María-Juan-Pedro y Juan-María-Pedro". Termina diciendo lo siguiente: "puede estar Pedro en el segundo, María en el primero y Juan en el tercero o Juan puede estar en el primero, Pedro en el tercero y María en el segundo [coge las imágenes y las va reordenando en el pódium conforme habla. Aquí menciona las ternas María-Pedro-Juan y Juan-María-Pedro, aunque a esta última ya la habría mencionado previamente]". Tras esta enumeración —arbitraria, no sistemática—, explica, sin más dilación, la estrategia que sigue para determinar las nueve ternas a las que hace referencia.

Participante C. Proporciona una respuesta correcta a la pregunta que se le formula, refiriéndose expresamente al número total de ternas resultantes —o de permutaciones sin repetición posibles—: "son seis". Sin embargo, en un primer momento, su intuición es otra y llega a afirmar que: "hay muchas posibilidades [...] dieciocho maneras". Así, trata de determinar alguna de las anteriores, pero pronto se da cuenta de que la estrategia que llega a cabo no es efectiva: “acabo de repetir algunas, pero me he dado cuenta ahora”. Rechaza, por tanto, la posibilidad de continuar con esta enumeración arbitraria —es decir, no sistemática—.

Procede a manipular tres de las tarjetas que el evaluador ha puesto a su disposición —las relativas a los tres personajes—: la estrategia que sigue ahora consiste en realizar distintos esquemas gráficos (Figura 3). Aun así, continúa en el convencimiento de que dieciocho —su respuesta inicial— es la respuesta correcta.

Figura 3. Esquemas gráficos producidos por el participante C



Sin embargo, una vez interpreta los esquemas gráficos que ha construido, cambia su respuesta a la pregunta del problema. Lleva a cabo una enumeración sistemática completa con la que identifica las distintas ternas que, a su juicio, podrían conformarse:

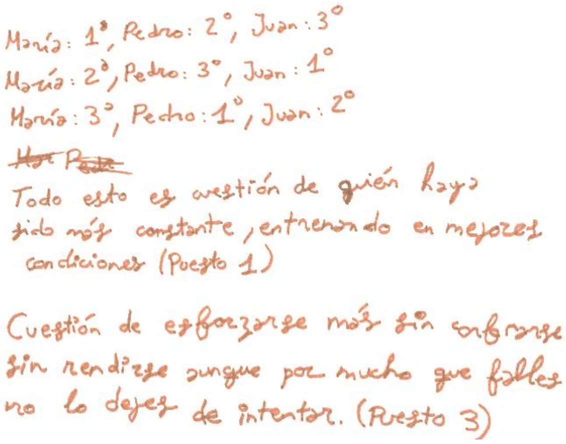
> Imaginemos que María es uno [refiriéndose a la posición del podio que ocupa] tenemos dos combinaciones [refiriéndose a las posibles ordenaciones de Juan y Pedro. Aquí distingue las ternas María-Juan-Pedro y María-Pedro-Juan]. Ahora [si] María [estuviese] de segundo puesto, tenemos dos combinaciones [refiriéndose a las posibles ordenaciones de Juan y Pedro. De este modo, distingue las ternadas Juan-María-Pedro y Pedro-María-Juan]. Ahora [si] María [se situase] en la tercera [posición del pódium], tenemos [como posibles ordenaciones] Juan-Pedro-María y Pedro-Juan-María.

Obsérvese que el participante evita referirse explícitamente a la mayoría de las ternas que determina; sin embargo, demuestra que las considera en la Figura 2.

Conviene destacar que, en algunos momentos, el estudiante manifiesta al evaluador su falta de motivación: “ay Dios, ¡qué pereza! [...] me ha molestado tener que hacer todo esto”. A pesar de lo cual, no es óbice para que lo resuelva satisfactoriamente.

Participante D. “De nueve maneras”. Así responde esta participante a la pregunta del problema. Esta respuesta, sin embargo, no es la primera que discurre. Da con ella tras, en un primer momento, afirmar: “de muchas maneras”; es decir, sin proporcionar cantidad alguna. Ante la necesidad de concreción que le solicita el evaluador, la estudiante cambia su respuesta: “de cuatro”. Sin embargo, da la última y definitiva, tras manipular las tarjetas que este ha puesto a su disposición desde el primer momento: “pues a ver, creo que de tres maneras”. Y prosigue especificando que: “María se queda la primera, Juan quedaría tercero y Pedro segundo [coloca las tarjetas que representan a los personajes en las posiciones del podio. Además, toma nota de ello en una hoja]”. La terna a la que hace referencia es María-Pedro-Juan. En relación con la segunda manera, a pesar de que no verbaliza lo que hace, coloca a Juan en la primera posición, a Pedro en la segunda y a María en la tercera, determinando la terna Juan-Pedro-María. Y lo mismo sucede con la tercera: sin mover a Juan, intercambia las posiciones que había otorgado a María y Pedro. De esta manera resulta la terna Juan-María-Pedro (Figura 4).

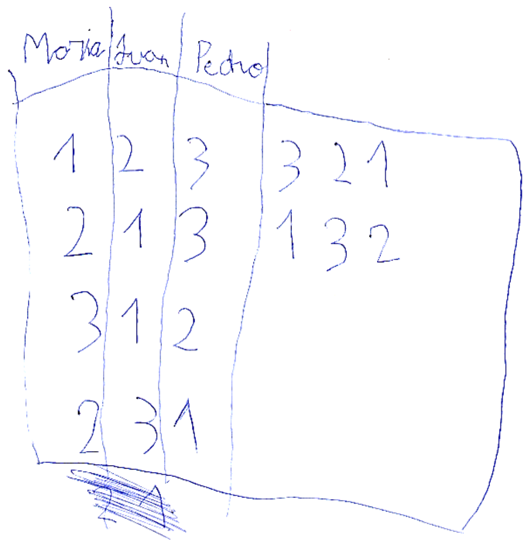
Figura 4. Anotaciones del participante D sobre las posibles clasificaciones de María, Juan y Pedro



Manifiesta, a pesar de todo, cierta inseguridad en relación con las tres ternas que ha sugerido y expone que la clasificación de María, Juan y Pedro estaría determinada por: “depende de [...] si están más preparados, si uno ha entrenado más [...] [o de] quién haya sido más constante”. Tras anotar esta puntualización, la estudiante cuenta, uno a uno, los nombres que ha escrito en la hoja, en total nueve —cada uno de ellos, tres veces repetidos en tanto ese es el número de ternas que logra determinar— y responde: “nueve”.

Participante E. A la pregunta formulada, responde expresamente que: “de seis maneras [posibles]”. Comienza manipulando las tarjetas que el evaluador ha puesto a su disposición: las cambia de posición en el pódium en repetidas ocasiones. Cabe señalar que no lleva a cabo ningún tipo de enumeración sistemática a la hora de dar con cada una de las ternas que determina: procede empíricamente. La estrategia que adopta pasa por la construcción de una tabla de la que se sirve para registrar la información relativa a cada personaje. Así, por medio de este registro evita incurrir en repeticiones (Figura 5).

Figura 5. Tabla con las ternas determinadas por el participante E



Obsérvense, en la figura anterior, las seis filas que completan las distintas maneras de clasificar a María, Juan y Pedro. Del registro resulta el conjunto {(1, 2, 3), (2, 1, 3), (3, 1, 2), (2, 3, 1), (3, 2, 1), (1, 3, 2)} o, equivalentemente, las ternas María-Juan-Pedro, Juan-María-Pedro, Juan-Pedro-María, Pedro-María-Juan, Pedro-Juan-María y María-Pedro-Juan. Cabe destacar que el estudiante en ningún caso hace referencia a los personajes. En este sentido, el evaluador le pregunta: "¿y cuál es el uno de estos tres, María, Juan o Pedro [señala las tarjetas correspondientes con cada uno]. ¿Cuál es el uno? Porque tú has dicho, uno, dos y tres ¿no? [...] No sé cómo lo has pensado". Aparentemente, para el estudiante está claro y no proporciona más información al respecto.

Además, finaliza su intervención señalando que: "lo que he hecho ha sido multiplicar dos por uno y dos por tres [señala el material]". Evita aportar más información con lo que esta explicación resulta un tanto incongruente con la estrategia anterior. Podríamos pensar que trata de resolver el problema aplicando un procedimiento aritmético que, por otro lado, resulta innecesario.

Participante F. Facilita una respuesta que catalogamos como parcialmente correcta, en tanto que la estrategia que aplica le conduce a la cantidad correcta que, sin embargo, parece no tener en cuenta: "son nueve [refiriéndose al número total de ternas posibles]". Comienza manipulando las tres tarjetas que el evaluador le ha proporcionado pese a que, en ningún caso, las emplea con un fin específico. Procede adoptando una estrategia de enumeración sistemática en relación con las posiciones que, según su criterio, corresponderían con los personajes, aseverando que:

> Puede quedar Juan [el] primero y María y Pedro segunda y tercero [respectivamente]; o María tercera y Pedro segundo [aquí distingue las ternas Juan-María-Pedro y Juan-Pedro-María]. Podría quedar María primera y luego Pedro y Juan,

> segundo y tercero [respectivamente]; o [Pedro] tercero y [Juan] segundo [resultando las ternas María-Pedro-Juan y María-Juan-Pedro]. Luego puede quedar Juan, el chico este [refiriéndose realmente a Pedro pues señala la tarjeta correspondiente], María y Juan, o Juan y María [lo que se traduciría en las ternas Pedro-María-Juan y Pedro-Juan-María].

Así, propone una enumeración sistemática completa, advirtiendo de la existencia de un total de seis ternas —o permutaciones sin repetición—. A pesar de esto, el estudiante no solo no rectifica su respuesta, sino que se reafirma en ella: “son nueve [...] porque no hay más posibilidades”.

En resumen, la estrategia que emplea es válida, en tanto que conduce a la respuesta correcta del problema; si bien, responde erróneamente la pregunta que se plantea.

Participante G. Responde correctamente a la pregunta del problema, manifestando con claridad su respuesta: “seis [refiriéndose a las distintas clasificaciones de María, Juan y Pedro]”. Da con esta cantidad por medio de la manipulación de las tres tarjetas que le proporciona el evaluador (Figura 6).

Figura 6. Enumeración sistemática realizada por el participante G

Precisamente, se sirve de ellas como apoyo para realizar una enumeración sistemática y completa de las ternas posibles:

> Una [el estudiante coloca la tarjeta de María en la segunda posición, la que corresponde a Juan en primera y la de Pedro en tercera. Esto da lugar a la terna María-Juan-Pedro], dos [ahora deja a Juan fijo e intercambia las posiciones de María y Pedro. Aquí distingue la terna Pedro-Juan-María], tres [pone a Pedro en la segunda posición, a María en la primera, y a Juan en la tercera. Hace referencia a la terna María-Pedro-Juan], cuatro [sin mover a Pedro, hace que Juan ocupe la primera y María la tercera posición. Esto da lugar a la terna Juan-Pedro-María], cinco [sitúa la tarjeta de Juan en la segunda posición de pódium, la Pedro en la primera y la de María en la tercera, resultando la terna Pedro-Juan-María], seis [Pedro no cambia de posición, pasa a María a la segunda y a Juan en la tercera. El resultado es la terna Pedro-María-Juan]. Y ya está: seis veces.

Seguidamente, ratifica que se trata de esta cantidad atribuyendo una interpretación geométrica a la enumeración sistemática que ha realizado previamente (Figura 7).

Figura 7. Interpretación de la enumeración sistemáticas que realiza el participante G

Sin embargo, no llega a expresar esta idea con demasiado detalle: "[hay seis maneras de clasificar a María, Juan y Pedro] porque es por ejemplo como un triángulo. Tú, por ejemplo, el triángulo lo giras y ya está en otra posición, y luego así, y luego simplemente hay que cambiarlos de lugar [el estudiante hace un triángulo con las imágenes de los niños, las va girando y luego va intercambiando las imágenes]".

Participante H. Se apresura a dar una respuesta a la pregunta del problema: "de tres [en referencia a los distintos podios resultantes con María, Juan y Pedro]". La respuesta es incorrecta y todo apunta a que la cantidad mencionada corresponde con las posiciones del podio: "[hay] primer, segundo y tercer puesto".

Cuando el evaluador le pregunta cuáles son esas tres maneras que menciona, recurre a las fichas que este le ha proporcionado y determina, de una manera aparentemente improvisada, tres ternas teniendo en cuenta sus preferencias personales en relación con las características de los personajes. Así, por ejemplo, explica que: "el que es más moreno, ¿no? con el pelo así, [toca el pelo de Pedro en la tarjeta] le voy a poner en el primer puesto [...] gana la carrera [pone la tarjeta de Pedro en la primera posición del pódium]". Prosigue diciendo que: "[A] Juan [...], el rubio, [...] le voy a poner en el tercer puesto [pone la tarjeta de Juan en la posición correspondiente del podio]. María [...] es como Pedro, con el pelo igual. Pero bueno, la voy a poner en el segundo puesto". Hasta el momento, habría determinado la terna Pedro-María-Juan. Procede del mismo modo haciendo referencia, esta vez, a la terna María-Juan-Pedro: "Pedro queda el tercero, que lo veo así. Y Juan queda el segundo [implícitamente otorga a María el primer puesto, aunque no dice nada sobre esto]". Finalmente, señala que: "ahora Juan [...], el rubio, aunque no me gusten lo rubios, pero bueno [...] queda el primero. Pedro queda el segundo y María queda [...] la tercera". Es decir, la terna que resulta es Juan-Pedro-María. Obsérvese cuán arbitraria resulta la consideración de las tres.

5. Discusión

Seguidamente se procede a evaluar las respuestas dadas por los ocho participantes y estableciendo su correspondencia con las estrategias que llevan a cabo.

Los participantes C, E y G responden correctamente a la pregunta del problema, determinando cada una de las seis ternas. El empleo de los materiales facilitados por el evaluador juega un papel diferente en los tres casos, cobrando especial importancia en G, quien realiza un recuento sistemático y completo basado en la mera manipulación de las tarjetas, sin necesidad de anotar ningún tipo de información. Procede fijando la posición que ocupa uno de los personajes y permutando las que, en un principio, asigna a los dos restantes. Esta estrategia ya se había identificado en estudiantes centrados en alumnado con un desarrollo típico; si bien, en estos casos, no era una estrategia frecuente, (p. ej., Roa et al., 1997). Asimismo, una vez responde a la pregunta del problema, trata de proporcionar una interpretación geométrica a su propuesta, emulando un triángulo, cuyos vértices corresponden con las tarjetas de los personajes. Si bien, esta explicación resulta un tanto vaga, parece referirse al hecho de conseguir las distintas permutaciones que ha deducido previamente, sin más que rotar los vértices del triángulo en cuestión. Los participantes C y E no hicieron uso del material. Así, mientras que C realiza un total de seis esquemas gráficos, uno para cada posible terna, G opta por construir una tabla de dimensiones 6 x 3 en la que registra las distintas posiciones relativas a cada personaje, en función de las que ocupa el resto. Cabe destacar que, mientras que C procede de un modo similar a G, en tanto que fija la posición de un personaje y modifica la de los otros dos, E registra los datos en la tabla de un modo arbitrario, sin atender a ninguna sistematicidad. Curiosamente, este último participante parece obviar el contexto del problema, limitándose a reordenar los valores 1, 2 y 3, correspondientes con las tres posiciones del podio.

Observamos, por tanto, que el empleo de las representaciones gráfica —bien a través del empleo de las tarjetas proporcionadas, bien por medio de la elaboración propia de esquemas— y tabular ha resultado de gran ayuda a estos tres participantes a la hora de responder de un modo satisfactorio la pregunta del problema (cf. Delisio et al., 2018). Cabe señalar que este resultado también se ha confirmado en otras investigaciones en que se indaga el razonamiento combinatorio de alumnado con un desarrollo típico (cf. García de Tomás, 2016).

El participante F proporciona una respuesta parcialmente correcta. Desarrolla una estrategia, sin tener en cuenta el material de que dispone, similar a las propuestas por C y G. Consigue enumerar sistemáticamente las seis ternas. Sin embargo, opta por responder nueve, en lugar de seis. Entendemos que no sería descabellado atribuir esto a un mero despiste del participante como ya le sucedió al confundir a Pedro con Juan mientras trataba de determinar la cantidad total de ternas posibles. Alternativamente, podría deberse a las dificultades relacionadas con las funciones ejecutivas del participante, ya que obstaculizarían que pudiese identificar con claridad tanto a los personajes como distinguir las ternas que progresivamente determina (Ozonoff y Schetter, 2007).

Los cuatro participantes restantes han proporcionado respuestas incorrectas a la pregunta del problema. Han incurrido en dos tipos de errores que se han identificado igualmente en alumnado con desarrollo típico —enumeración no sistemática y respuesta intuitiva errónea—; incluso, con independencia de su formación académica (cf. Lamanna et al., 2022; Navarro-Pelayo et al., 1997; Roa et al., 1997).

Se da la circunstancia de que tres de ellos, A, B y D, coinciden en su respuesta, apuntando a la existencia de nueve ternas posibles.

- El participante A logra distinguir tres ternas. No parece adoptar una estrategia clara, más allá de realizar una enumeración arbitraria que resulta incompleta: comete un error al realizan una enumeración no sistemática (cf. Roa et al., 1997). Parece que la respuesta que da está motivada por el hecho de que relaciona, por medio del producto, los datos que facilita el problema: los tres participantes y los tres puestos del podio.

- El participante B también señala la relación anterior y, por tanto, queda claro el error que comete: enumeración no sistemática. Este participante, sin embargo, trata de adoptar, sin demasiado éxito, otras estrategias para dar con la respuesta del problema: comienza opinando sobre quién debería ocupar qué posición y va generando una enumeración arbitraria de ternas, incurriendo en algunos solapamientos, llevando a una respuesta intuitiva errónea (Lamanna et al., 2022). Su falta de convencimiento hace que cambie de rumbo y opte por dar una respuesta basada en la relación señalada.

- El participante D nos hace pensar que no ha llegado a comprender el sentido de la pregunta. No adopta una estrategia clara y tras barajar distintas posibilidades, responde aportando una explicación confusa. Logra determinar tres ternas de un modo arbitrario, al mismo tiempo que opina sobre los requisitos para obtener la mejor posición en el podio. Termina sumando los tres elementos que conforman cada una de las tres ternas que había determinado con anterioridad; de ahí, su respuesta. A lo largo de este camino yerra al considerar como parte de su estrategia la posibilidad de llevar a cabo una enumeración no sistemática. Asimismo, proporciona una respuesta intuitiva errónea (cf. Roa et al., 1997).

Entendemos que el tipo de pensamiento visual característico de los participantes A, B y D podría estar dificultando que llevasen a cabo estrategias concretas (cf. García-Moya, 2022).

Al participante H le sucede algo similar a D, ya que tampoco parece haber comprendido el sentido de la pregunta. De su respuesta se deduciría la existencia de tres ternas posibles. En un primer momento, recurre a esta cantidad en tanto que coincide con las posiciones del podio. Sin embargo, una vez comienza a manipular las tarjetas que tienen a su disposición, logra determinar tres ternas, en coherencia con la respuesta dada. Si bien, para ello tiene en cuenta sus gustos personales acerca de los rasgos físicos de los personajes.

Por último, cabe señalar que todos los participantes, hayan o no respondido correctamente la pregunta del problema, han manifestado ciertas dificultades a la hora de expresar clara y detalladamente sus ideas —singularmente, a la hora de verbalizar la estrategia que llevan a cabo—, así como al mantener un diálogo fluido con el evaluador. Así, muy especialmente, en los participantes A, B, F, G y H se dan intervenciones escuetas a la hora de interactuar al evaluador e incluso se recurren a ciertas construcciones sintácticas, en ocasiones, poco inteligibles. Entendemos que esto podría deberse a que hayan tenido dificultades con las habilidades comunicativas necesarias para explicar sus estrategias, especialmente cuando participan en conversaciones sobre matemáticas que requieren dar explicaciones sobre su razonamiento (Ingelin et al., 2021).

6. Conclusiones

En este artículo se pretende contribuir a caracterizar el perfil cognitivo asociado al aprendizaje matemático del alumnado con autismo, identificando las estrategias que moviliza y los errores que comete, al resolver un problema de permutaciones sin repetición. Además de esto, se pretende conjeturar las razones hipotéticas por las que el alumnado con autismo comete errores.

Se han identificado las estrategias que han puesto en juego los ocho participantes, tratándose de cuatro diferentes —a las que se ha denominado *operación aritmética, esquema gráfico, tabla y recuento sistemático*—. Se trata, por lo general, de estrategias menos elaboradas que las descritas en Lockwood (2022), identificadas en población estudiantil con un desarrollo típico.

En primer lugar, cabe señalar la estrategia consistente en efectuar algún tipo de operación aritmética que relacione, con o sin un criterio aparentemente claro, las cantidades facilitadas en el texto del ítem (las tres alturas y los tres participantes). La mayoría de los participantes que emplearon este tipo de estrategia no respondieron correctamente la pregunta del ítem. Además, se observa que las estrategias basadas en el empleo de representaciones —bien se trate de esquemas gráficos elaborados por los propios participantes, bien sean las tarjetas proporcionadas— y tabulares, han resultado útiles como medio de organización de la información cuantitativa referida en el ítem. Esto apoyaría la tesis acerca de las ventajas del empleo de materiales manipulativos defendida en estudios previos centrados en alumnado con desarrollo típico (cf. García de Tomás, 2016; Lockwood, 2022). Por último, la enumeración sistemática de los posibles podios resulta una estrategia útil, aunque no siempre efectiva a la hora de dar una respuesta válida a la pregunta formulada (cf. Roa et al., 1997).

Hemos identificado dos errores principales, uno relacionado con la no sistematicidad a la hora de realizar enumeraciones y otro motivado por la propuesta de respuestas fundamentadas en la mera intuición. En ambos casos, los participantes que incurren en alguno de ellos no dan con la respuesta correcta: $P_3 = 6$. Cabe recordar que ambos se han identificado en Gea et al. (2019), también entre la población estudiantil con desarrollo típico. Lo mismo sucede, en relación con el segundo error, identificado en Lamanna et al. (2022).

En el contexto de esta investigación, entendemos que la causa de estos errores podría deberse a determinadas alteraciones en sus funciones ejecutivas (Ozonoff y

Schetter, 2007; Polo-Blanco et al., 2022). Así, por ejemplo, la adopción de procedimientos poco claros y desestructurados a los que se ha hecho mención —como los que conducen a enumeraciones no sistemáticas o a respuestas arbitrarias— se vincularían con las dificultades de estos participantes para interpretar correctamente el enunciado del ítem (cf. Happé et al., 1993) o para explicar en detalle las estrategias matemáticas que llevan a cabo (cf. APA, 2013; Happé, 1993; Ingelin et al., 2021). Asimismo, la elaboración de estrategias fundamentadas en el empleo de representaciones apoyaría la tesis de un pensamiento visual predominante en el alumnado con autismo, un hecho que cobraría especial relevancia al abordar situaciones que requieren de cierta abstracción (cf. García-Moya, 2022).

7. Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a los estudiantes, sus familias e institución colaboradora.

8. Financiación

Parcialmente financiado por el proyecto PID2019-105677RB-I00 del MCIN/AEI/10.13039/501100011033.

Referencias

American Psychiatric Association, APA. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Association.

Chen, L., Abrams, D. A., Rosenberg-Lee, M., Iuculano, T., Wakeman, H. N., Prathap, S., Chen, T., & Menon, V. (2019). Quantitative analysis of heterogeneity in academic achievement of children with autism. *Clinical Psychological Science*, 7(2), 362-380. https://doi.org/10.1177%2F2167702618809353

Delisio, L., Bukaty, C., & Taylor, M. (2018). Effects of a Graphic Organizer Intervention Package on the Mathematics Word Problem Solving Abilities of Students with Autism Spectrum Disorders. *The Journal of Special Education Apprenticeship*, 7(2), 1-21.

García de Tomás, J. (2016). *Razonamiento combinatorio en alumnos de educación secundaria obligatoria*. Trabajo Fin de Máster sin publicar, Universidad de Granada.

García-Moya, M. (2018). Resolución de problemas con niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). En A, Carmeiro-Barrera & A, Díaz-Román (Coords.), *Avances en Ciencias de la Educación y del Desarrollo* (pp. 419-426). Asociación Española de Psicología Conductual (AEPC).

García-Moya, M. (2022). *Enseñanza de las matemáticas a alumnado con trastorno del espectro autista*. Tesis Doctoral sin publicar, Universidad de Castilla la Mancha.

García-Moya, M., González-Ruiz, I., & Polo-Blanco, I. (2023). Argumentos del estudiantado con trastorno del espectro autista al comparar probabilidades simples: un estudio de casos. *Bolema: Boletim de Educação Matemática, 37*(75), 91-109.

Gea, M. M., Batanero, C., & Venegas, A. (2019). Lenguaje y estrategias utilizados por futuros profesores de educación primaria en la resolución de problemas combinatorios. *Práxis Educacional*, *15*(33), 208-232. https://doi.org/10.22481/praxisedu.v15i33.5283

Happé, F. G. (1993). Communicative competence and theory of mind in autism: a test of relevance theory. *Cognition, 48(*2), 101-119. https://doi.org/10.1016/0010-0277(93)90026-R

Ingelin, B. L., Intepe-Tingir, S., & Hammons, N. C. (2021). Increasing the Number Sense Understanding of Prechool Student With ASD. *Topics in Early Childhood Special Education*, *43*(2), 116-128. https://doi.org/10.1177/02711214211006190

Lamanna, L., Gea, M. M., & Batanero, C. (2022). Do Secondary School Students' Strategies in Solving Permutation and Combination Problems Change with Instruction? *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 22, 602-616. https://doi.org/10.1007/s42330-022-00228-z

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020. https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf

Lockwood, E. (2022). Leveraging prediction and reflection in a computational setting to enrich undergraduate students' combinatorial thinking. *Cognition and Instruction*, *40*(3), 413-455. https://doi.org/10.1080/07370008.2021.2020793

Lockwood, E., & Purdy, B. (2020). An unexpected outcome: Students' focus on order in the multiplication principle. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, *6*, 213-244. https://doi.org/10.1007/s40753-019-00107-3

Matitaputty, C., Nusantara, T., & Hidayanto, E. (2022). Examining the pedagogical content knowledge of in-service mathematics teachers on the permutations and combinations in the context of student mistakes. *Journal on Mathematics Education*, *13*(3), 393-414. https://doi.org/10.22342/jme.v13i3.pp393-414

Navarro-Pelayo, V., Batanero, C., & Godino, J. D. (1997). Razonamiento combinatorio en alumnos de Secundaria. *Educación matemática, 8(*1), 26-39.

Ozonoff, S., & Schetter, P. L. (2007). Executive dysfunction in Autism Spectrum Disorders: From research to practice. En L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 287-308). Guilford.

Peltenburg, M. C., Van den Heuvel-Panhuizen, M. H. A. M., & Robitzsch, A. (2012). "Yes, I got them all"–Special education students' ability to solve ICT-based combinatorics problems. En *12th International Congress on Mathematical Education* (pp. abcde-fghij). ICME-12.

Polo-Blanco, I., Suárez-Pinilla, P., Goñi-Cervera, J., Suárez-Pinilla, M., & Payá, B. (2022). Comparison of Mathematics Problem-Solving Abilities in Autistic and Non-autistic Children: The Influence of Cognitive Profile. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1-13. https://doi.org/10.1007/s10803-022-05802-w

Ricart, M., & Estrada, A. (2022). Combinatorial and Proportional Task: Looking for Intuitive Strategies in Primary Education. *Mathematics*, *10*(8), 1340. https://doi.org/10.3390/math10081340

Roa, R., Batanero, C., Godino, J. D., & Cañizares, M. J. (1997). Estrategias en la resolución de problemas combinatorios por estudiantes con preparación matemática avanzada. *Epsilon*, *36*, 433-446.

Root, J. R., Ingelin, B., & Cox, S. K. (2021). Teaching Mathematical Word Problem Solving to Students with Autism Spectrum Disorder: A Best-Evidence Synthesis. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 56*(4), 420-436.

Sabariego, P., Polo-Blanco, I., García-Moya, M., & Goñi-Cervera, J. (2021). Diseño, construcción y validación de un cuestionario para evaluar el pensamiento probabilístico en alumnado con Trastorno del Espectro Autista. En A. Vico Bosch, L. Vega Caro & O. Buzón García (Eds.), *Entornos virtuales para la educación en tiempos de pandemia: perspectivas metodológicas* (pp. 438-468). Dykinson S. L.

Yin, R.K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (6. ed.). Sage.

Zapata-Cardona L. (2018) Supporting young children to develop combinatorial reasoning. En A. Leavy, M. Meletiou-Mavrotheris & E. Paparistodemou (Eds.), *Statistics in early childhood and primary education*. (pp. 257-272). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1044-7_15

∞

Ignacio González-Ruiz

Universidad de Cantabria (España)
gruizi@unican.es | https://orcid.org/0000-0003-2374-8073

Melody García-Moya

Universidad de Castilla-La Mancha (España)
melody.garcia@uclm.es | https://orcid.org/0000-0002-9634-5147

Recibido: 24 de septiembre de 2022
Aceptado: 29 de marzo de 2023

Strategies of students with autism when solving a permutation problem without repetition

Ignacio González-Ruiz [1], Melody García-Moya [2]

[1] Universidad de Cantabria (España) | [2] Universidad de Castilla-La Mancha (España)

Combinatorics, one of the central topics of discrete mathematics, stands out for favoring, through the different combinatory operations, the development of systematic thinking in students. If the focus is placed on students with autism, attention should also be paid to cognitive alterations that could interfere with the problem-solving process. Precisely, this article aims to contribute to generating relevant information with which to draw a cognitive profile associated with the mathematical learning of eight students with autism in this case, paying attention to combinatorics. Specifically, we identify the strategies that are mobilized and the errors that these students make, when solving a problem of permutations without repetition. In addition to this, it is intended to conjecture the hypothetical reasons why students with autism make mistakes.

The strategies that the eight participants have put into play have been identified, dealing with four different ones, which have been called arithmetic operation, graphic scheme, table and systematic count. In general, these are less elaborate strategies than those described in the literature focused on students with typical development. In the first place, it is worth noting the strategy consisting of carrying out some type of arithmetic operation that relates, with or without an apparently clear criterion, the quantities provided. Most of the participants who used this type of strategy did not respond correctly solved the item. In addition, it is observed that the strategies based on the use of representations (either graphic schemes prepared by the participants themselves, or the cards provided) and tabular ones, have been useful as a means of organizing the quantitative information referred to in the item. Finally, the systematic enumeration of possible podiums is a useful strategy, although not always effective when it comes to giving a valid answer to the question asked.

We have identified two main errors, one related to non-systematicity when making enumerations and another motivated by the proposal of answers based on mere intuition. In both cases, the participants who incur in any of them do not find the correct answer: $P_3 = 6$. It should be remembered that both have been identified among the student population with typical development. In the context of this research, we understand that the cause of these errors could be due to certain alterations in their executive functions. Thus, for example, the adoption of unclear and unstructured procedures would be linked to the difficulties of these participants to correctly interpret the statement of the item or to explain in detail the mathematical strategies that they carry out. Likewise, the elaboration of strategies based on the use of representations would support the thesis of predominant visual thinking in students with autism; a fact that would take on special relevance when addressing situations that require a certain abstraction.