

# El efecto de la subitización y la organización espacial en la resolución matemática.

Guillermo Conde

Orientador: Prof. Fernando González Perilli  
Facultad de Psicología.



## Resumen:

El objetivo principal del experimento es observar cómo distintas representaciones visuales presentadas en pantalla afectan los tiempos de realización en operaciones de adición en niños. Con este fin llevamos a cabo un experimento buscando observar el posible efecto que tiene la ordenación espacial y la subitización en los niños a la hora de realizar operaciones matemáticas.

Para esto se diseñó un experimento en el cual le presentamos al sujeto adiciones que aparecen en diferentes configuraciones de estímulos visuales. Estas representaciones fueron divididas "fáciles" o "difíciles" según el ordenamiento espacial de las figuras. Se espera que este juego entre la visualización y la subitización afecte los tiempos utilizados por los niños para resolver las operaciones.

## Introducción:

Arcaivi (2003) expresa que la visualización es la habilidad, el proceso y el producto de la creación, interpretación y reflexión de imágenes en nuestra mente con el fin de pensar para generar ideas desconocidas previamente y llegar a nuevos conocimientos. Este concepto de visualización es uno de los pilares de nuestra investigación, de la mano de el concepto de subitización.

Sarama & Clements (2009) explican el concepto de subitización como la capacidad de reconocer o nombrar un número sin contar o como la aprehensión perceptual directa y rápida de la numerosidad de un grupo. La subitización perceptual es el reconocimiento visual instantáneo de un patrón, como los puntos en un dado. Por su parte, la subitización conceptual es reconocer grupos más pequeños y sumarlos, como dos puntos más dos puntos equivalen a cuatro puntos. La subitización conceptual también puede ayudar a los estudiantes a avanzar hacia más sumas y restas.

Otro concepto importante para nuestra investigación fue el principio de agrupación de la Gestalt. Este principio se basa en la percepción visual de un único objeto debido a la cercanía y agrupación de los elementos individuales que forman la imagen. Pero para ello, dichos objetos deben compartir alguna de estas características en común: forma, color, textura, tamaño, etc. Basándonos en estos conceptos diseñamos un experimento donde el niño ponga a prueba la subitización en relación a la dificultad que plantean diferentes configuraciones espaciales, que dan lugar a dos formas de visualización distintas.

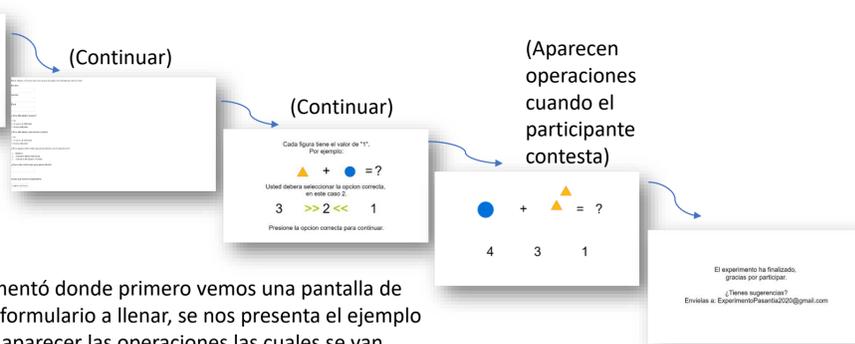
### Método:

**Participantes:** 31 niños de edades entre 6 y 12 años con un promedio de edad de 9.58.

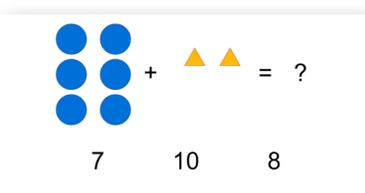
**Procedimiento:** Al entrar al experimento los padres debían llenar los datos del niño y aceptar la participación en el experimento. La prueba comenzaba con un ensayo de prueba en el que se explicaba la tarea. Una vez el niño contestaba el tutorial correctamente se le informaba que comenzaría el experimento. Una vez comenzado, se presentaba una operación al azar tomada de un grupo prearmado de operaciones las cuales serían adiciones con resultados entre 3 y 10 y con configuración espacial fácil o difícil (ver esquema). Una vez el niño seleccionara una respuesta se le enseñaría la siguiente, y así hasta el final.

El experimento fue programado utilizando la plataforma labs.js.org y luego distribuido de manera online a los participantes alojando el mismo en el servidor de la Facultad de Psicología.

(Continuar)



Esquema del experimento donde primero vemos una pantalla de bienvenida, luego el formulario a llenar, se nos presenta el ejemplo y luego comienzan a aparecer las operaciones las cuales se van presentando a medida que el participante contesta. Al finalizar se le agradece al mismo y se le proporciona una casilla de e-mail para evacuar posibles dudas.



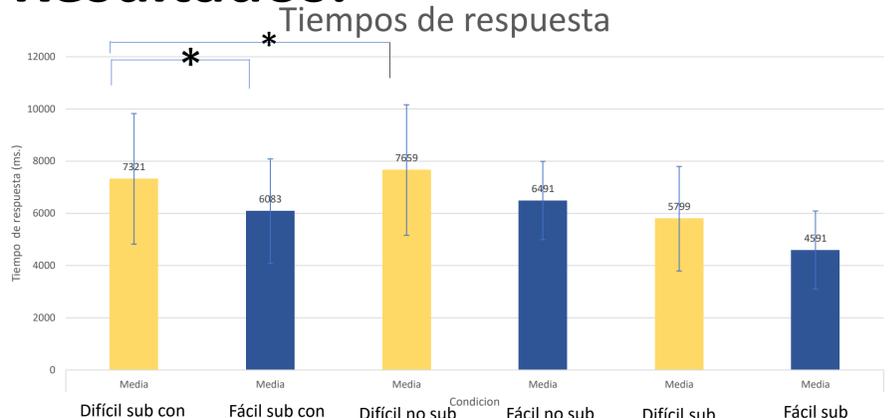
En las figuras 1 y 2 Podemos ver ejemplos de una operación con un número no subitizable siendo la fig1 la condición de disposición espacial "fácil" y la fig2 la "difícil".



En las figuras 3 y 4 podemos ver ejemplos de una operación con un número subitizable siendo la condición de disposición espacial "fácil" para la figura 3 y la condición "difícil" la figura 4.



## Resultados:



Con los datos recabados se realizó un análisis Anova con los factores de Disposición espacial (2) x Grados de Subitabilizabilidad (3).

Disposición espacial:  $F(1, 28) = 12,282, p = ,002$ ; Subitabilizabilidad:  $F(1, 28) = 9,116, p = ,001$   
La interacción entre dificultad y subitabilizabilidad, no fue significativa.

El análisis de pares considerando los casos de disposición "fácil" según fueran subitizables o no subitizables fue significativo:  $F(1, 28) = 54,105, p = ,000$ .

Para el par "fácil" no subitizables y "fácil" subitizables conceptuales no se hayo un valor significativo.

Con respecto al par "fácil" subitizables y "fácil" subitizables conceptuales se hayo un valor de  $F(1, 28) = 33,736, p = ,000$ .

Para el par "difícil" no subitizables y "difícil" subitizables conceptuales no se hayo un valor significativo.

Para el par "difícil" no subitizables y "difícil" subitizables no se hay valor significativo.

Al comparar los pares "fácil" subitizables y "difícil" subitizables se llevo al valor de  $F(1, 28) = 2,780, p = ,110$

Se realizaron análisis separados para los niños en edades entre 6-9 años y de entre 10 y 12

6-9 años: Subitabilizabilidad:  $F(2,10) = 5,311, p = ,02$ , Disposición espacial: no significativo.  
Interacción entre subitabilizabilidad y disposición espacial:  $F(2,10) = 5,839, p = ,021$ .

10 -12: Subitabilizabilidad:  $F(2,8) = 9,108, p = ,009$ . Los resultados para disposición espacial y para la interacción entre los factores principales no fueron significativos.

## Discusión:

Luego de realizados los análisis podemos ver que se hayo un valor significativo en la subitabilizabilidad y en la dificultad. También se observan valores significativos cuando comparamos los fáciles subitizables y los no subitizables y al comparar los subitizables y los subitizables conceptuales. Al momento de comparar los difíciles no hubo valores significativos en sus pares pero si se hallaron valores significativos al comparar los fáciles subitizables y los difíciles subitizables.

Un dato interesante que se desprende de los análisis es la diferencia entre la interacción de subitabilizabilidad y dificultad en niños entre 6 y 9 años donde los valores fueron significativos y no lo fueron así entre el mismo para para los niños de 10 a 12 años.

## Conclusión:

Desde los resultados obtenidos se desprende que los niños logran mejores tiempos cuando los números son subitizables y la organización espacial tiene una configuración fácil no siendo así cuando la configuración era difícil. Del análisis que se realiza sobre los niños entre 6 y 9 años podemos concluir que los niños chicos no parecerían ser afectados por la disposición espacial en los números subitizables y si en los números no subitizables y los subitizables conceptuales a diferencia de los niños entre 10 y 12 años donde la disposición espacial no parece afectar. Esto sugiere que disposición espacial es un elemento relevante que podría ayudar a los niños en su adquisición de habilidades matemáticas.

## Bibliografía

- Arcaivi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational studies in mathematics*, 52(3), 215-241.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.