

Prueba RAN basada en el control inhibitorio: un estudio sobre su validez concurrente y predictiva

Pilar Sellés NohalesUniversidad Católica de Valencia, España **Tomás Martínez Giménez**Universitat de València, España <https://dx.doi.org/10.5209/rlog.100388>

Recibido: 22 de enero de 2025 • Primera revisión: 26 de marzo de 2025 • Aceptado 4 de junio de 2025.

Resumen: Aunque se ha demostrado reiteradamente que la velocidad de denominación (RAN) está relacionada con el acceso y el desarrollo de la lectura, la naturaleza de este vínculo aún no ha sido claramente establecida. Actualmente, las funciones ejecutivas, especialmente el control inhibitorio, se consideran como uno de los posibles factores explicativos de esta relación. Esto ha provocado la aparición de nuevas propuestas de RAN, con una mayor demanda de control inhibitorio durante la ejecución. Sin embargo, todavía son pocos los estudios que han utilizado este tipo de RAN, especialmente en estudiantes prelectores, y faltan datos sobre la validez de estas nuevas pruebas. Para analizar la validez concurrente y predictiva de esta prueba, se realizó un estudio longitudinal en el que participaron 82 niñas y niños de 4 años. En el momento 1, completaron dos pruebas RAN: una que exigía un mayor control inhibitorio y otra tradicional (no alfanumérica). En el momento 2, dos años después, el mismo grupo de estudiantes fue evaluado en diferentes medidas de lectura. Los resultados muestran que la RAN Inhibición presenta una buena validez predictiva sobre la lectura, especialmente en la decodificación de palabras. Es superior en varios aspectos a las pruebas RAN tradicionales, con las que, sin embargo, ha mostrado una validez concurrente moderada. Esto también parece apoyar la hipótesis de que el control inhibitorio podría ser un nuevo factor explicativo en la relación entre RAN y lectura.

Palabras clave: Control inhibitorio; Validez predictiva; Validez concurrente; Velocidad de denominación (RAN); Precursores de lectura.

ENG RAN Tests Based on Inhibitory Control: A Study on its Concurrent and Predictive Validity

Abstract: Although Rapid Automatized Naming (RAN) has been repeatedly shown to be related to reading access and development, the nature of this link has not yet been clearly established. Currently, executive functions, especially inhibitory control, are considered as one of the possible explanatory factors of this relationship. This has led to the emergence of new RAN proposals, with a greater demand for inhibitory control during execution. However, there are still few studies that have used this type of RAN, especially in pre-reading students, and data on the validity of these new tests are lacking. To analyze the concurrent and predictive validity of this test, a longitudinal study was conducted involving 82 4-year-old girls and boys. At time 1, they completed two RAN tests: one that demanded greater inhibitory control and a traditional (non-alphanumeric) one. At time 2, two years later, the same group of students were assessed on different reading measures. The results show that the RAN Inhibition has a good predictive validity for reading, especially in word decoding. It is superior in several aspects to traditional RAN tests, with which, however, it has shown a moderate concurrent validity. This also seems to support the hypothesis that inhibitory control could be a new explanatory factor in the relationship between RAN and reading.

Keywords: Concurrent validity; Inhibitory control; Naming speed; Predictive validity; Rapid Automatized Naming (RAN); Reading precursors.

Sumario: Introducción. Método. Participantes. Instrumentos. Velocidad denominación. Lectura. Transparencia y apertura. Procedimiento. Resultados. Validez concurrente. Validez predictiva. Validez predictiva de RAN no alfanuméricos. Conclusiones. Limitaciones. Bibliografía.

Cómo citar: Sellés Nohales, P. y Martínez Giménez, T. (2025). Prueba RAN basada en el control inhibitorio: un estudio sobre su validez concurrente y predictiva. *Revista de Investigación en Logopedia* 15 (número especial), 75-86. <https://dx.doi.org/10.5209/rlog.100388>

Introducción

La denominación automatizada rápida (RAN) es una habilidad de reconocimiento visual en la que se debe nombrar una serie de elementos familiares, como colores, objetos o letras, lo más rápido y con la mayor precisión posible (Denckla y Rudel, 1976). Se ha demostrado que está relacionada con el desarrollo de la lectura (Ferreira-Mattar et al., 2020; Peterson et al., 2018) y que es un buen predictor de la dislexia y las dificultades de lectura (Savage et al., 2007; Willburger et al., 2008).

En la actualidad, existen distintos tipos de pruebas RAN, divididas en alfanuméricas (*Letras y Dígitos*) y no alfanuméricas (*Colores y Objetos*). Las tareas RAN alfanuméricas muestran una correlación más robusta con las habilidades lectoras, particularmente en la decodificación de palabras, excluyendo pseudopalabras, y la fluidez lectora (Araújo et al., 2015; McWeeny et al., 2022). Esta asociación entre RAN y lectura se ha demostrado de forma consistente a lo largo del tiempo (Jones et al., 2009; Landerl y Wimmer, 2008; McWeeny et al., 2022), aunque la asociación entre cada tipo de RAN y las habilidades lectoras varía según la edad (Powell y Atkinson, 2021; McWeeny et al., 2022; Compton, 2003). Así, en estudiantes prelectores (3 y 4 años), las RAN no alfanuméricas son las que presentan mayor capacidad predictiva (Powell y Atkinson, 2021). Hay que tener en cuenta que, en esta etapa, los escolares aún no han automatizado el nombre de letras y números, por lo que las pruebas alfanuméricas resultarían inadecuadas (McWeeny et al., 2022). Una vez aprendida la lectura, entre los 6 y 7 años, las RAN de *Colores y Dígitos*, son las que más predicen la decodificación (Compton, 2003), y a partir de los 8 años, serían las RAN *Letras y Dígitos* las que tendrían mayor relación con las habilidades lectoras (Nelson, 2015; van den Bos et al., 2003).

Esta asociación entre RAN y lectura se ha explicado tradicionalmente a través del vínculo que RAN tiene con la velocidad de procesamiento (Kail et al., 1999), ya que esta también se asocia con la velocidad de lectura (Araújo et al., 2015; Moll et al., 2009) y a través de un fuerte vínculo con la conciencia fonológica (Bowey et al., 2005; Poulsen et al., 2015). Sin embargo, estas explicaciones son insuficientes, ya que incluso después de controlar la influencia de la velocidad de procesamiento y los procesos fonológicos, todavía se observa que RAN contribuye significativamente a la calidad de la lectura (Powell et al., 2007; Stappen y van Reybroeck, 2018). Así, a pesar de su aparente simplicidad, RAN ha resultado ser una tarea compleja, que involucra múltiples y diferentes procesos cognitivos (Wolf et al., 2002). Esta variedad de procesos hace que sea difícil esclarecer cómo interactúa y se relaciona cada uno de ellos con la lectura (Jones et al., 2016; Poulsen et al., 2015). Últimamente, algunos estudios han incluido las funciones ejecutivas en este análisis, especialmente el control inhibitorio, ya que están estrechamente relacionadas tanto con el rendimiento en pruebas RAN como con la lectura. Este control inhibitorio se refiere a la capacidad de suprimir acciones dominantes cuando es poco probable que logren resultados valiosos (Bari y Robbins, 2013).

En primer lugar, la relación entre el control inhibitorio y la lectura ha sido bien establecida, pues escolares y adolescentes con buena lectura de palabras tienden a mostrar un mayor control inhibitorio (Arrington et al., 2014), mientras que estudiantes con dificultades de lectura o dislexia también presentan dificultades en tareas inhibitorias (Faccioli et al., 2008; Wang y Gathercole, 2014). De hecho, a los 4 y 5 años, las funciones ejecutivas son buenas predictoras de la lectura (Cartwright, 2012; Foy y Mann, 2013; Traverso et al., 2022) y de sus dificultades (Altemeier et al., 2008; Booth et al., 2014). Esta capacidad predictiva de las funciones ejecutivas sobre la lectura se mantendría a lo largo de la edad escolar (Horowitz-Kraus y Holland, 2015; Reiter et al., 2005; Savage et al., 2006), la etapa universitaria (Mano et al., 2015), e incluso en adultos (Chan y Wade-Woolley, 2018). Así, el estudiantado con dislexia muestra mayor dificultad en inhibición, atención y memoria de trabajo auditiva (Lonergan et al., 2019). Sin embargo, todavía no hay consenso, pues también se ha encontrado que estudiantes de 9 a 12 años con dislexia no muestran diferencias en las funciones ejecutivas en comparación con estudiantes sin dificultades lectoras (Bexkens et al., 2015). Estos resultados divergentes podrían explicarse por el uso de diferentes medidas para evaluar la lectura y por las diferencias en la edad de los participantes, puesto que una vez que el proceso de decodificación se automatiza, la influencia de las funciones ejecutivas disminuye, particularmente en la lectura de palabras (Ober et al., 2020).

La relación entre las funciones ejecutivas y la decodificación de palabras y pseudopalabras también encuentra respaldo en la literatura. En un estudio de Nouwens y colaboradores (2021) encontraron que tanto la memoria de trabajo como la capacidad de inhibición contribuyen a la decodificación, lo que a su vez impacta la comprensión lectora. Deater-Deckard y colaboradores (2009) establecieron una correlación positiva entre el control inhibitorio infantil y la lectura inicial de palabras y pseudopalabras. Estos autores argumentan que las FE específicas son cruciales para el procesamiento fonológico, habilidad fundamental en el desarrollo lector. En estudios longitudinales se ha demostrado que las habilidades prelectoras, como la conciencia fonológica, la memoria fonológica y la denominación rápida, están muy relacionadas con las funciones ejecutivas (Wagner et al., 1994). En la misma línea, Welsh y colaboradores (2010) encontraron que la memoria de trabajo y el control atencional en preescolares no solo se asocian con el conocimiento de letras y la conciencia fonológica, sino que también predicen sus habilidades lectoras al final de esta etapa, incluyendo la lectura de palabras y pseudopalabras. Y son varios los estudios que relacionan las funciones ejecutivas, en especial el control inhibitorio, con las capacidades lectoras y prelectoras en educación infantil (p. ej.: Blarir y Razza, 2007; Brock, et al., 2009; Haft, et al., 2019).

En segundo lugar, el control inhibitorio también está relacionado con el rendimiento en pruebas RAN (Bexkens et al., 2015; Chan y Wade-Woolley, 2018; Escobar et al., 2021), ya que la denominación rápida requiere suprimir la pronunciación de otros elementos, anteriores y posteriores, así como tener una buena memoria de trabajo (Stringer et al., 2004). Además, también se ha demostrado que los estudiantes con TDAH (trastorno por déficit de atención e hiperactividad), predominantemente inatentos, muestran un peor rendimiento en tareas RAN (Bental y Tirosh, 2007; Bexkens et al., 2015), especialmente en RAN Colores (Areces et al., 2017; Wolf et al., 2002).

Esta relación ha llevado a la creación de un nuevo tipo de prueba RAN no alfanumérica destinada a aumentar el énfasis en la inhibición (Altani et al., 2017; van der Sluis et al., 2004). Esta nueva modalidad de RAN *inhibición* es sensible a las dificultades lectoras (van der Sluis et al., 2004; Willburger et al., 2008). Sin embargo, un estudio realizado con estudiantes de 12 años no encontró relación entre RAN *Inhibición* y la decodificación de palabras (Altani et al., 2017).

Esto es coherente con la idea de que el papel de las funciones ejecutivas en la decodificación de palabras disminuye con la edad (Ober et al., 2020). No hay que olvidar que, en general, las pruebas de RAN no alfanuméricas muestran su mayor potencial predictivo cuando se utilizan con alumnos prelectores (de Franchis et al., 2017; Morgan et al., 2019), por lo que a priori la RAN *Inhibición* también debería ser especialmente útil en ese grupo de edad. Sin embargo, hasta la fecha, los estudios realizados con RAN *Inhibición* se han centrado en escolares o adolescentes, cuando su relación con los procesos lectores y sus dificultades ya podría verse deteriorada. En este sentido, son necesarios nuevos estudios que confirmen la utilidad y validez de esta nueva medida de RAN en alumnado prelector, cuando el control inhibitorio y la RAN no alfanumérica tienen un mayor peso como precursores de la lectura.

Así, el objetivo principal de este estudio es determinar la validez concurrente y predictiva de esta nueva modalidad de RAN en niños prelectores a través del desarrollo de tres subobjetivos:

- (1) Establecer la validez concurrente a los cuatro años entre la RAN *Inhibición* y las pruebas clásicas RAN no alfanuméricas.
- (2) Establecer la validez predictiva de RAN *Inhibición* a los cuatro años sobre diferentes medidas de lectura posteriores, evaluadas a los 6 años. En otras palabras, se pretende establecer en qué grado la RAN *Inhibición* puede considerarse como precursora de la lectura.
- (3) Comparar los índices de validez predictiva en la lectura de las diferentes pruebas RAN no alfanuméricas.

La hipótesis de partida es que la inhibición es un componente clave en la relación entre RAN y lectura y, por tanto, una versión de RAN que maximice las necesidades inhibitorias deberá tener un mejor comportamiento como predictor de la lectura que las pruebas clásicas. A continuación, se formulan las hipótesis relacionadas con los tres objetivos indicados:

- H1. Validez concurrente: La RAN *Inhibición* correlacionará significativamente con las pruebas RAN no alfanuméricas a los 4 años.
- H2. Validez predictiva: La RAN *Inhibición* a los 4 años predecirá significativamente la lectura a los 6 años.
- H3. Comparación de validez predictiva: Los índices de validez predictiva para la lectura deberán ser superiores en la prueba RAN-inhibitoria, ya que aumenta la necesidad de control inhibitorio, habilidad clave relacionada con la posterior capacidad lectora.

Método

Participantes

Los participantes en el estudio fueron 93 estudiantes de 2º de Educación Infantil (edad comprendida entre 50 y 65 meses; media 56,64 meses) de tres colegios concertados de Valencia. Todos ellos eran centros urbanos y de nivel socioeconómico medio. Formaron parte de la muestra escuelas concertadas, porque estas utilizan como lengua vehicular el castellano. Desafortunadamente, son pocos los estudios y pruebas que existen en valenciano, por lo que utilizar colegios con una mayor presencia del valenciano, y que esta fuera la lengua de adquisición de la lectura, podría afectar a la validez de lectura en las pruebas utilizadas, el PROLEC-R (Cuetos et al., 2014) y el TALE (Toro y Cervera, 1984). Además, esta selección de centros se realizó con el fin de asegurar la homogeneidad entre la lengua materna de los niños y la lengua de aprendizaje de la lectura, un factor clave en el desarrollo de las habilidades iniciales.

Se seleccionaron las aulas completas (un total de 4 aulas de 25 alumnos). Para participar en el estudio, se requirió que los niños tuvieran un dominio funcional del castellano para poder realizar las pruebas del estudio. Esto significó que (1) no presentaban dificultades significativas en el habla o el lenguaje, es decir, no tenían diagnósticos previos o sospechas de trastornos del lenguaje (como dislalia, disartria, afasia, etc.) y (2) el castellano era su lengua materna (L1) o su segunda lengua (L2) con un nivel de competencia suficiente para comprender y producir lenguaje oral y escrito en el contexto de las actividades del estudio. Esta evaluación se basó en informes de los profesores/padres, quienes confirmaron la ausencia de dificultades lingüísticas relevantes y el uso habitual del castellano en el entorno del niño. De los 93 seleccionados inicialmente, solo 82, 33 niños y 49 niñas, finalizaron el estudio dos años después, ya que 11 estudiantes cambiaron de centro. El tamaño mínimo de muestra se estableció mediante la fórmula de Hulley y colaboradores (2013), considerando los siguientes parámetros: una correlación esperada en torno a ,33, basada en metaanálisis

previos, un nivel de significación alfa del 5% y una probabilidad de error tipo II fijada en 20% (1- β) = ,80, dando como tamaño apropiado unas 79 personas.

Instrumentos

Velocidad denominación

1. Pruebas RAN *Colores* y RAN *Objetos* (Denckla y Rudel, 1976, adaptado por Gómez-Velázquez et al., 2010). La fiabilidad test-retest de estas pruebas se ha estimado en ,88 (Blachman, 1984) y ha sido ampliamente utilizada en este tipo de estudios (p. ej. Jones et al., 2009; van der Sluis et al., 2004). Las pruebas consistían en dos láminas en las que se debían nombrar 50 estímulos por lámina (colores u objetos) en el menor tiempo posible. Las variables registradas durante su aplicación fueron: el tiempo empleado en completar la tarea y el número de errores u omisiones. Así, se obtuvieron los tiempos en segundos para las pruebas RAN *Colores* (*t_Col*) y *Objetos* (*t_Obj*), y el número de estímulos nombrados incorrectamente en cada una de estas pruebas (*er_Col*) y (*er_Obj*). También se obtuvo el *Índice de Eficiencia* (Compton, 2003), basado en dividir el número de estímulos correctos por el tiempo total utilizado: *Colores* (*ef_Col*) y *Objetos* (*ef_Obj*).
2. RAN *Inhibición*. Es una adaptación de la prueba utilizada por van der Sluis et al. (2004). Los autores no reportan datos sobre su fiabilidad, aunque se ha demostrado que el uso de tests RAN que no hayan sido estandarizados previamente no afecta la robustez de su relación con la lectura (McWeeny et al., 2022). Consiste en una hoja con 36 ítems, dispuestos en 4 filas de 9 estímulos. Cada estímulo consiste en dos figuras geométricas diferentes (círculo, cuadrado, triángulo o estrella), una dentro de otra. Los participantes solo deben nombrar la figura que está dentro. Nuevamente, se registró el tiempo que los participantes tardaron en completar la tarea (*t_Inh*), el número de errores (*er_Inh*) y el índice de eficiencia (*ef_Inh*).

Lectura

Se emplearon dos pruebas de uso común en las escuelas españolas: el PROLEC-R (Cuetos et al., 2014), del que los autores informan de una fiabilidad de ,79, y el TALE (Toro y Cervera, 1984), del que no se informa de su fiabilidad. Las medidas de lectura adoptadas fueron:

1. *Decodificación*. Evaluado a través de las pruebas de *Lectura de Palabras* y *Lectura de Pseudopalabras* del PROLEC-R. La fiabilidad de estas pruebas se calculó para el estudio, obteniendo un alfa de Cronbach de ,89 para *Palabras* y ,88 para *Pseudopalabras*. El índice omega de McDonald solo se pudo establecer para la prueba de *Pseudopalabras*, fue ,89. Para cada una de estas pruebas se obtuvo un índice de precisión, el número de aciertos en la lectura de *Palabras* (*ac_Pal*) y *Pseudopalabras* (*ac_Pse*), y un índice de velocidad, representado por los segundos empleados en la lectura de todos los estímulos (*t_Pal* y *t_Pse*). La prueba *Lectura de Palabras* consta de 40 palabras, 20 de alta frecuencia de uso y 20 de baja, de acuerdo con el recuento realizado en textos de primaria por Martínez y García (2004). La longitud de las palabras varía entre 5 y 8 letras (2 y 3 sílabas). La primera sílaba tiene seis tipos diferentes de estructuras silábicas mediante la combinación de vocales (V) y consonantes (C): CV, VC, CCV, CVV, CVVC, CCVC. La prueba de *Lectura de Pseudopalabras* consta también de 40 pseudopalabras. Se crearon a partir de la lista anterior de 40 palabras, cambiando una letra o dos. Ambas listas comparten la misma longitud y estructura, pero en un caso son palabras y en otras pseudopalabras.
2. La *Comprensión Lectora* se evaluó con una prueba del PROLEC-R que evalúa la comprensión lectora a través de cuatro preguntas abiertas después de leer un texto (*com_Lec*). El alfa de Cronbach calculado para esta prueba fue de ,48, dado que cuenta con solo 4 ítems. Se obtuvieron mejores resultados a través de la omega de McDonald, con ,64. Las respuestas de los estudiantes fueron corregidas de acuerdo con los criterios de corrección establecidos en el manual de la prueba. En relación con la modalidad de lectura durante la tarea de comprensión, no se proporcionaron instrucciones específicas al alumnado, por lo que este pudo abordar los textos tanto mediante la lectura oral como silenciosa, dejando la elección a su criterio.
3. *Fluidez y Precisión Lectora en Textos*. Obtenida a través del texto IA perteneciente al TALE. Esta prueba consiste en la lectura de dicho texto, durante el cual se deben registrar los errores graves (omisiones, inversiones, sustituciones y adiciones) cometidos (*er_Lec*). También se cronometró el tiempo total empleado (*t_Lec*). Dado que estas pruebas no constan de ítems, no fue posible calcular sus índices de consistencia interna. Los errores múltiples que pudieran ocurrir dentro de una misma palabra fueron contabilizados como un único error. Este criterio de codificación se adoptó con el objetivo de ofrecer una medida de precisión lectora centrada en la identificación correcta de las palabras en su totalidad, evitando una sobrerepresentación de las dificultades específicas con fonemas o sílabas dentro de una misma unidad léxica.

Transparencia y apertura

Todos los datos se han puesto a disposición del público en [OSFHOME] y se puede acceder a ellos en [<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/J3BX6>]. Los análisis se han llevado a cabo con Python 3.11, utilizando las bibliotecas pandas, NumPy, matplotlib, Seaborn, SciPy y statsmodels.

Procedimiento

La validez concurrente se ha establecido a través de un estudio correlacional (McKim, 2022), entre la nueva prueba de *RAN Inhibición* y las dos pruebas clásicas (*Colores* y *Objetos*), aplicadas a los cuatro años. Sin embargo, para establecer la validez predictiva, se realizó un estudio longitudinal de una cohorte en dos puntos temporales (McKim, 2022), adoptando como criterios las diferentes medidas de rendimiento lector.

Momento 1 (curso 2018/19; 2º año de Educación Infantil; cuatro años). En una única sesión de 20 minutos se aplicaron dos pruebas RAN. La prueba *RAN Inhibición* se aplicó a todos los participantes, mientras que la *RAN Objetos* y la *RAN Colores* solo se aplicaron a la mitad de la muestra para evitar la fatiga y la práctica repetida. La asignación de *RAN Colores* u *Objetos* fue aleatoria y el orden de aplicación fue equilibrado, dejando un breve descanso entre pruebas. Todas las pruebas fueron aplicadas por los investigadores en una sala aislada y tranquila.

Momento 2 (curso 2020/21; finalizando 1º de Educación Primaria; 6 años). La duración de la segunda sesión fue de unos 40 minutos. Las pruebas se aplicaron de forma individual y en orden homogéneo a todo el alumnado, dejando además un pequeño descanso entre pruebas. El orden de aplicación fue el siguiente: *Palabras*, *Pseudopalabras*, *Comprensión Lectora* y, por último, *Velocidad Lectora* y *Precisión Lectora en Textos*. Cabe destacar que, como se desprende de las fechas, toda la muestra sufrió durante el último curso de Educación Infantil los confinamientos producidos por la pandemia de la COVID19, lo que seguramente podría haber perjudicado su rendimiento escolar y lector en el Momento 2 (Molnár y Herman, 2023). Sin embargo, no es de esperar que este hecho pudiera tener una interacción con las medidas de RAN previamente evaluadas, ya que la velocidad de denominación no se aborda directamente en el currículo escolar.

En primer lugar, se consideró necesario realizar un estudio descriptivo de todas las variables, incluyendo las características de su distribución (asimetría, curtosis y test de Shapiro-Wilk), para analizar la distribución de los datos. Durante este estudio preliminar, se verificó, mediante estadísticos de comparación de muestras independientes, la ausencia de diferencias en función del sexo de los participantes.

Esta investigación se llevó a cabo de acuerdo con los estándares éticos vigentes y fue aprobada por el *Comité de Ética de Investigación en Humanos de la Universidad Católica de Valencia*, UCV/2019-2020/97. Antes de comenzar la investigación, a todos los padres se les envió información detallada sobre el estudio y el formulario de consentimiento informado para que lo firmaran.

Resultados

En la Tabla 1 se muestran los principales estadísticos descriptivos de las pruebas RAN aplicadas en el Momento 1. Cabe destacar, para comparar errores y tiempos, que la prueba *RAN Inhibición* contenía 36 ítems frente a los 50 de las pruebas *RAN Objetos* y *Colores*.

Tabla 1. Descriptivos de las distintas variables de las pruebas RAN (Momento 1)

	N	Media	DT	Simetría	Curtosis	Shapiro-Wilk
er_Col	40	2,3	3,3	2,9	7,0	0,0***
er_Obj	41	5,7	3,8	0,7	0,9	0,**
er_Inh	82	1,8	3,2	2,8	4,0	0,8***
t_Col	40	105,8	38,8	0,5	-0,4	0,1**
t_Obj	41	120,9	36,7	0,9	0,8	0,6
t_Inh	82	75,5	24,6	0,6	-0,9	0,5**
ef_Col	40	0,1	0,8	0,1	-1,1	0,4*
ef_Obj	41	0,1	0,5	1,0	1,5	0,4*
ef_Inh	82	0,0	0,8	0,4	-0,6	0,7*

Nota. er_Col: errores en RAN colores; er_Obj: errores en RAN objetos; er_Inh: errores en RAN inhibición; t_Col: tiempo en RAN colores; t_Obj: tiempo en RAN objetos; t_Inh: tiempo en RAN inhibición; ef_Col: eficiencia en RAN colores; ef_Obj: eficiencia en RAN objetos; ef_Inh: eficiencia en RAN inhibición.

* $p < ,05$. ** $p < ,01$. *** $p < ,001$

Los datos muestran que las variables analizadas no presentan una distribución normal, a excepción del tiempo en la prueba RAN *Objetos* (*t_Obj*). Particularmente asimétricas son las variables relacionadas con las tasas de error, con un gran número de estudiantes que no cometan errores, mostrando un claro efecto suelo.

Tras el estudio descriptivo, para determinar si existían diferencias en función del sexo, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar las distintas versiones de las pruebas RAN. Los resultados de estas pruebas muestran la ausencia de diferencias previas relacionadas con el sexo de los estudiantes.

En la Tabla 2 se muestra la distribución de las variables de lectura tomadas en el Momento 2, ninguna de las cuales vuelve a cumplir los criterios de normalidad, presentando distribuciones muy asimétricas, sobre todo en las relacionadas con el número de aciertos o errores, ya que nuevamente se cometen muy pocos errores.

Nuevamente se repitió el análisis de la distribución de estas variables por sexo mediante la prueba U de Mann-Whitney y nuevamente no se encontraron diferencias significativas.

Dada la ausencia de una distribución normal en casi todas las variables, se descartó el uso de estadística paramétrica, adoptándose la rho de Spearman como estadístico de correlación en las fases posteriores del estudio, tanto para el cálculo de validez concurrente como predictiva.

Tabla 2. Descriptivos de las pruebas de lectura (Momento 2)

	N	Media	DT	Simetría	Curtosis	Shapiro-Wilk
ac_Pal	82	37,9	3,5	-2,8	8,9	0,1***
ac_Pse	82	35,	4,4	-1,5	5,4	0,4***
t_Pal	82	103,8	55,4	1,6	3,6	0,7***
t_Pse	82	117,6	48,2	1,7	2,3	0,0***
com_Lec	82	1,1	1,7	-0,5	-0,3	0,8***
er_Lec	82	0,7	1,5	4,9	17,8	0,6***
t_Lec	82	44,7	23,6	1,5	2,0	0,5***

Nota. ac_Pal: aciertos en lectura de palabras; ac_Pse: aciertos en lectura de pseudopalabras; t_Pal: tiempo de lectura de palabras; t_Pse: tiempo de lectura de pseudopalabras; com_Lec: comprensión lectora; er_Lec: errores en la lectura del texto; t_Lec: tiempo de lectura del texto.

*** p < ,001

Validez concurrente

El primer objetivo de este estudio se centra en el grado de asociación entre la nueva modalidad RAN, basada en la inhibición, y las pruebas clásicas no alfanuméricas. Si consideramos las medidas de error de los distintos tests, se puede observar cómo los errores de la RAN *Inhibición* mantienen correlaciones débiles a moderadas, aunque significativas, con los errores en *Colores* ($\rho = ,319$, $p = ,044$) y *Objetos* ($\rho = ,432$, $p = ,002$). Por su parte, el tiempo de realización de la RAN *Inhibición* presenta índices de correlación moderados tanto con el tiempo en *Colores* ($\rho = ,690$, $p < ,001$) y *Objetos* ($\rho = ,624$, $p < ,001$). Estos valores muestran la existencia de una validez concurrente aceptable, que es algo inferior en el caso de las tasas de error. Esto probablemente se deba a la baja variabilidad y al efecto suelo observado en este conjunto de variables.

Validez predictiva

El segundo objetivo fue determinar la validez predictiva de RAN *Inhibición* sobre la lectura, utilizando dos puntos temporales. En el primero de estos momentos se evaluó la RAN a los cuatro años, y luego la habilidad lectora a los seis años.

Tabla 3. rho de Spearman entre la RAN Inhibición (4 años) y Lectura (6 años)

Variable	1	2	3
1. er_Inh	-		
2. t_Inh	,64***	-	
3. ef_Inh	-,87***	-,83***	-
4. ac_pal	-,54	-,30***	,11***
5. t_Pal	,54*	,04***	-,14***
6. ac_Pse	-,88	-,05**	,99**
7. t_Pse	,14	,38***	-,48***
8. com_Lec	-,87**	-,57*	,78*
9. er_Lec	,63	,60	-,56
10. t_Lec	,62*	,65***	-,85***

Nota. N = 82. er_Inh: errores en RAN inhibición; t_Inh: tiempo en RAN inhibición; ef_Inh: eficiencia en RAN inhibición; ac_Pal: aciertos en la lectura de palabras; ac_Pse: aciertos en la lectura de pseudopalabras; t_Pal: tiempo en la lectura de palabras; t_Pse: tiempo en la lectura de pseudopalabras; com_Lec: comprensión lectora; er_Lec: errores en la lectura del texto; t_Lec: tiempo en la lectura del texto.

* p < ,05. ** p < ,01. *** p < ,001

Cabe destacar, en general, la baja relación que muestra el índice basado en error de RAN *Inhibición* (*er_Inh*) con los diferentes indicadores de lectura evaluados, con solo tres correlaciones significativas (*t_Pal*, *com_Lec* y *t_Lec*) y siempre con magnitudes muy débiles. Como se ha argumentado anteriormente, esta baja capacidad de asociación podría deberse a su baja variabilidad y a la clara aparición de un efecto suelo.

Sin embargo, se obtienen mejores resultados con el índice basado en el tiempo en RAN *Inhibición* (*t_Inh*), con la mayoría de las correlaciones significativas, aunque de magnitudes variables. Las correlaciones más débiles, aunque significativas, se encuentran con *Comprensión Lectora* (*com_Lec*) y precisión en *Lectura Pseudopalabras* (*ac_Pse*), aumentando ligeramente su relación con precisión en *Lectura Palabras* (*ac_Pal*). Se obtienen índices más altos, pero todavía moderados, con las diferentes medidas de velocidad y fluidez lectora (*t_Pal*, *t_Pse* y *t_Lec*), como sería de esperar de una prueba RAN. Este índice no está relacionado con la precisión lectora *er_Lec*.

Validez predictiva de RAN no alfanuméricos

El último objetivo del estudio es una comparación del grado de asociación de las diferentes medidas RAN no alfanuméricas con la lectura. Aunque la validez predictiva de las pruebas clásicas (RAN *Colores* y *Objetos*) ya ha sido demostrada en varios estudios (ver revisión en McWeeny et al., 2022), se han repetido los análisis

para homogeneizar los resultados en función de la muestra y los criterios utilizados en este estudio. Por otro lado, los estudios de validez realizados con pruebas RAN no alfanuméricas se han basado en una combinación de ambas pruebas, lo que podría enmascarar la posible existencia de diferencias entre las mismas.

La Tabla 4 muestra la asociación (rho de Spearman) entre RAN *Colores* y las medidas de lectura. Nuevamente, el número de errores (*er_Col*) muestra, en general, índices de correlación muy bajos, con solo una correlación significativa (*ac_Pse*), aunque débil. Cabe señalar, sin embargo, que esta misma variable (*ac_Pse*) no mostró relación con los errores cometidos en las pruebas de inhibición. Lo mismo ocurre a la inversa, ya que las relaciones encontradas entre *er_Inh* y algunas de las variables de lectura (*t_Pal*, *com_Lec* y *t_Lec*) no se han observado con *er_Col*. Esto demuestra que los índices basados en errores de estas dos pruebas (*Inhibición* y *Colores*) tienen patrones de asociación con la lectura claramente diferentes. Dada su baja variabilidad, el efecto suelo y la debilidad de estas asociaciones, estos resultados deben tomarse con cautela.

Tabla 4. rho de Spearman entre la RAN Colores (4 años) y Lectura (6 años)

	1	2	3
1. <i>er_Col</i>	-		
2. <i>t_Col</i>	,10***	-	
3. <i>ef_Col</i>	-,60***	-,44**	-
4. <i>ac_Pal</i>	-,11	-,77	,07
5. <i>t_Pal</i>	,34	,97***	-,07***
6. <i>ac_Pse</i>	-,51*	-,61	,04
7. <i>t_Pse</i>	,94	,24*	-,49*
8. <i>com_Lec</i>	-,68	,19*	,23*
9. <i>er_Lec</i>	-,21	,50	-,52
10. <i>t_Lec</i>	,26	,41***	-,36***

Nota. n = 40. *er_Col*: errores en RAN colores; *t_Col*: tiempo en RAN colores; *ef_Col*: eficiencia en RAN colores; *ac_Pal*: aciertos en lectura de palabras; *ac_Pse*: aciertos en lectura de pseudopalabras; *t_Pal*: tiempo en lectura de palabras; *t_Pse*: tiempo en lectura de pseudopalabras; *com_Lec*: comprensión lectora; *er_Lec*: errores en la lectura del texto; *t_Lec*: tiempo en la lectura del texto.

* p < ,05. *** p < ,001

Respecto al tiempo empleado en la realización de la prueba *Colores* (*t_Col*), se observa que este índice se relaciona principalmente con las variables tiempo y fluidez (*t_Pal*, *t_Pse*, y *t_Lec*) y comprensión lectora (*com_Lec*). Los resultados muestran índices de asociación similares a los encontrados en RAN *Inhibición*. Sin embargo, el comportamiento no es del todo similar entre ambas pruebas, ya que el tiempo en *Colores* no alcanzó correlaciones significativas con las variables de precisión lectora (*ac_Pal* y *ac_Pse*), en contraste con los resultados obtenidos por la RAN *Inhibición*.

En cuanto a la prueba *RAN Objetos*, ver Tabla 5, cabe destacar que esta prueba tuvo resultados bastante diferentes a los observados en las dos pruebas anteriores. En este caso, prácticamente ninguna de las variables de error o tiempo (*er_Obj* o *t_Obj*) presentaron correlaciones significativas con las variables de lectura, a excepción de la correlación entre el tiempo empleado en la realización de la prueba *RAN Objetos* (*t_Obj*) y la medida de *Comprensión Lectora* (*com_Lec*). Esta última variable es, además, significativamente superior a la obtenida tanto por la prueba *Colores* como por la *Inhibición*.

En resumen, estos resultados muestran que cada una de las pruebas RAN tiene un perfil diferente de relación con la lectura, lo que muestra la complejidad de la asociación entre RAN y lectura y la sensibilidad que muestran estas pruebas al tipo de estímulos utilizados durante su evaluación.

Tabla 5. rho de Spearman entre la RAN Objetos (4 años) y Lectura (6 años)

	1	2	3
1. <i>er_Obj</i>	-		
2. <i>t_Obj</i>	,88***	-	
3. <i>ef_Obj</i>	-,34**	-,73***	-
4. <i>ac_Pal</i>	-,35	-,74	,29
5. <i>t_Pal</i>	,25	,77	-,43
6. <i>ac_Pse</i>	-,70	-,41	,71
7. <i>t_Pse</i>	,43	,71	-,46
8. <i>com_Lec</i>	-,90	-,96***	,05***
9. <i>er_Lec</i>	,60	-,09	-,25
10. <i>t_Lec</i>	,15	-,86	-,65

Nota. n = 41. *er_Obj*: errores en objetos RAN; *t_Obj*: tiempo en objetos RAN; *ef_Obj*: eficiencia en objetos; *ac_Pal*: aciertos en lectura de palabras; *ac_Pse*: aciertos en lectura de pseudopalabras; *t_Pal*: tiempo en lectura de palabras; *t_Pse*: tiempo en lectura de pseudopalabras; *com_Lec*: comprensión lectora; *er_Lec*: errores en la lectura del texto. *t_Lec*: tiempo en la lectura del texto.

** p < ,001

Conclusiones

Los resultados de este estudio parecen indicar que la RAN *Inhibición* es una prueba válida que podría complementar a las pruebas RAN no alfanuméricas, al menos en estudiantes prelectores. Este nuevo modelo de prueba RAN, que potencia los procesos inhibitorios, ha presentado indicadores moderados de validez concurrente con el resto de las pruebas RAN no alfanuméricas, especialmente en los índices basados en medidas de tiempo, ya que los basados en errores tienen un claro efecto suelo. Estos datos, aunque satisfactorios, parecen indicar que la *RAN Inhibición* no debe considerarse como una prueba estrictamente paralela a otras medidas de RAN. En general, las pruebas RAN utilizadas han presentado perfiles muy diferentes de asociación con la lectura, lo que demuestra la sensibilidad que tiene este tipo de test en función de los estímulos utilizados para su evaluación. Estos resultados apoyan la visión de una RAN compleja, en la que su relación con la lectura aún no está totalmente explicada. Aunque la RAN *Inhibición* aporta un nuevo factor a esta explicación, serían necesarios más estudios, especialmente en otros rangos de edad y con otras medidas de RAN, que ayuden a establecer la relación que tiene la RAN con los procesos inhibitorios y conocer la contribución de estos a la posterior adquisición de la lectura.

En cuanto a la validez predictiva de la prueba RAN *Inhibición*, los resultados han sido muy diversos y, en general, satisfactorios, en línea con estudios previos, mostrando indicadores muy positivos en algunas de las medidas de lectura utilizadas.

En primer lugar, cabe destacar que el número de errores no ha demostrado ser un índice adecuado, ya que el número de errores que cometen los escolares en esta prueba es muy bajo, dándose lugar a un claro efecto suelo. Esto lo corroboran también los distintos metaanálisis, que ya especifican que son pocos los estudios en los que se informa del número de errores (p. ej.: Araujo, et al., 2015).

En general, se puede afirmar que la *RAN Inhibición* presenta una buena validez predictiva, ya que posee índices de asociación adecuados con la mayoría de las habilidades lectoras evaluadas y que puede considerarse una buena alternativa o complemento a las pruebas RAN no alfanuméricas utilizadas en prelectores. Sin embargo, la relación entre RAN y lectura es compleja, la cual se encuentra moderada por la edad, el tipo de prueba RAN, así como por las medidas de lectura adoptadas (McWeeny et al., 2022). Por ello, la interpretación de los resultados debe hacerse considerando todos estos elementos.

En referencia a la relación que ha mostrado la RAN *Inhibición* con las diferentes medidas de lectura, en *Lectura de palabras* presenta una relación moderada ($\rho = -.43$, $p < .001$), similar a las encontradas en metaanálisis como los de Hjetland y colaboradores (2017, 2020) ($r = -.37$), Swanson y col. (2003) ($r = -.41$) o Araujo y col. (2015) ($r = .45$). Aunque también hay que considerar que, en estos dos últimos estudios, la edad media se situó en torno a los 11 años y las pruebas RAN utilizadas fueron alfanuméricas, cuya correlación con la habilidad lectora suele ser superior a las no alfanuméricas. No se debe tener en cuenta el signo de las correlaciones, ya que en algunos casos las variables se han medido de forma inversa y la correlación debe interpretarse siempre en el sentido de que un mayor tiempo en las pruebas RAN se asocia a un menor rendimiento en la tarea lectora evaluada. Algo similar ocurre en la *Lectura de Pseudopalabras* ($\rho = -.31$, $p = .005$), valor algo inferior a la correlación media de $-.40$ (Araujo et al., 2015), en el único de los metaanálisis consultados que incluía esta variable. No obstante, conviene reiterar que este metaanálisis se basa principalmente en estudios realizados con pruebas RAN alfanuméricas y con una media de edad de los participantes de 11 años. De hecho, la relación entre acceso léxico y RAN se ha establecido habitualmente con versiones alfanuméricas y con lectores estudiantes (Compton, 2003; van den Bos et al., 2003), ya que esta relación no se había observado tan claramente en pruebas RAN no alfanuméricas (González-Valenzuela, et al., 2022). Cabe destacar que las pruebas tradicionales de RAN utilizadas en este estudio (*Colores y Objetos*) no mostraron índices de asociación significativos entre el tiempo empleado en la realización de la prueba y la lectura correcta de palabras o pseudopalabras. Por tanto, resulta especialmente destacable la relación obtenida entre RAN *Inhibición* y decodificación, ya que mejora a otras pruebas *no alfanuméricas* y permite ampliar la asociación entre RAN y el posterior desarrollo de la decodificación. El aumento de las demandas inhibitorias ha sido, por tanto, un factor relevante en este caso, apoyando así los estudios que muestran una relación entre el control inhibitorio y el desarrollo de la precisión lectora (Massol et al., 2015), al menos en prelectores.

Dentro de la decodificación también se puede considerar el tiempo empleado en la lectura de listas de palabras y pseudopalabras, con las que la RAN *Inhibición* también ha presentado una buena correlación ($\rho = .50$, $p < .001$; y $\rho = .44$, $p < .001$, respectivamente). Cabe destacar que estos resultados son similares a los encontrados con RAN *Colores en Palabras* ($\rho = .50$, $p = .001$) y *Pseudopalabras* ($\rho = .32$, $p = .041$), al contrario de lo que ocurrió con RAN *Objetos* que no presentó correlaciones significativas con estas variables. De nuevo, existen grandes diferencias entre las pruebas RAN, aunque los resultados están en línea con estudios previos. Así, por ejemplo, *Colores* se ha asociado más con el acceso léxico que *Objetos* (Compton, 2003), a la vez que también se considera más relacionado con el control inhibitorio (Areces et al., 2017; Wolf et al., 2002). Esto podría explicar por qué RAN *Inhibición* presenta, en general, índices más similares al RAN *Colores* que al RAN *Objetos*. En este caso, no es posible comparar los resultados con estudios previos o metaanálisis, ya que los índices reportados sobre lectura de palabras o pseudopalabras se basan exclusivamente en la proporción de aciertos o errores.

Respecto a la fluidez lectora, la RAN *Inhibición* vuelve a presentar un buen índice de asociación ($\rho = .47$, $p < .001$), con resultados similares a los encontrados en la prueba RAN *Colores* ($\rho = .54$, $p < .001$). Por su parte, RAN *Objetos* no consigue alcanzar una correlación significativa con esta variable. En metaanálisis previos, las pruebas RAN han mostrado una relación significativa con la fluidez lectora de $r = .40$ (McWeeny, et al., 2022), sin considerar el tipo de prueba RAN, llegando incluso hasta $r = .55$ (Araujo et al., 2015), cuando se incluyen

estudios con estudiantes de mayor edad. Por el contrario, un estudio reciente, con prelectores y pruebas no alfanuméricas, encuentra una correlación bastante más moderada ($p = ,36$, $p < ,01$) entre RAN y *Fluidez Lectora* (Huschka, et al., 2021), aunque RAN se midió nuevamente como una combinación de las medidas RAN *Objetos* y *Colores*, por lo que no es posible confirmar las diferencias encontradas entre ambas en este estudio.

En relación a *la Precisión Lectora* durante la lectura de textos, ninguna de las pruebas RAN utilizadas ha mostrado una correlación significativa, al contrario de lo reportado en metaanálisis previos como el de McWeeny y colaboradores (2022) ($r = ,37$) o Araujo y sus colaboradores (2015) ($r = ,45$). Sin embargo, a pesar de esta aparente divergencia con los datos aquí presentados, cabe volver a enfatizar que estos estudios no segregan ni analizan diferencias entre distintas RAN, incluyendo pruebas alfanuméricas y estudiantes de mayor edad. Aunque el pobre resultado obtenido también podría deberse a la sencillez del texto utilizado, ya que el alumnado no solía tener ninguna dificultad para leerlo.

Finalmente, sobre la asociación de *la Comprensión Lectora* con las pruebas RAN, se han obtenido resultados bastante dispares. En este caso, la RAN *Inhibición* ha mostrado una clara limitación ($p = ,26$, $p = ,020$) con un índice de correlación débil inferior al mostrado por la prueba RAN *Objetos* ($p = ,50$, $p < ,001$) y, aunque en menor medida, al RAN *Colores* ($p = ,32$, $p = ,044$). Curiosamente, la prueba RAN *Objetos* ha mostrado un patrón de asociación con la lectura bastante diferente al de RAN *Inhibición* y RAN *Colores*. Así, la prueba RAN *Objetos* ha presentado un patrón de relaciones con las medidas de lectura bastante diferente al obtenido por RAN *Colores*, y casi inverso al test RAN *Inhibición*. En metaanálisis previos, *la Comprensión Lectora* ha presentado típicamente índices moderados de relación con RAN. Así, McWeeny y colaboradores (2022) obtuvieron una relación media de $r = ,38$, muy similar a la obtenida por Araujo y colaboradores (2015) de $r = ,39$ o Hjetland y col. (2020) de $r = ,34$ (con estudiantes prelectores). Estos resultados son ligeramente inferiores a los mostrados por RAN *Objetos* en este estudio, pero consistentes si se tiene en cuenta que todos ellos se realizan sobre agregados de diferentes pruebas RAN. En general, los valores medios obtenidos por los metaanálisis mencionados anteriormente son consistentes con los obtenidos aquí si no se hubieran segregado las pruebas tradicionales para su análisis.

En resumen, se puede concluir que la nueva RAN *Inhibición* mantiene una buena validez predictiva con las habilidades lectoras posteriores, siendo especialmente relevante en el caso de la decodificación, donde mejora los índices ofrecidos por otras pruebas RAN no alfanuméricas.

Limitaciones

En cuanto a las limitaciones del estudio, cabe destacar el tamaño muestral, especialmente en el caso de las pruebas RAN clásicas. Para evitar la fatiga en escolares de 4 años, los dos test no alfanuméricos (*Objetos* y *Colores*) nunca se aplicaron al mismo participante, dividiendo la muestra en dos. Este menor número de alumnos puede haber afectado tanto a la representatividad como a los niveles de significación obtenidos, en comparación con los datos obtenidos para la RAN *Inhibición*. Además, este hecho también impidió establecer una nueva medida de la asociación entre *Colores* y *Objetos*, que hubiera ayudado a comprender mejor la relación entre estos test RAN.

A la luz de los resultados, se podría considerar que las pruebas de lectura utilizadas pueden haber sido demasiado sencillas en algunos casos, mostrando un claro efecto suelo en unos casos y bajos índices de variabilidad en otros, como el de comprensión lectora, debido al bajo número de ítems. Estos test, aunque ampliamente utilizados, también carecen de estudios psicométricos exhaustivos que pudieran garantizar su fiabilidad y validez.

Es importante tener en cuenta que la selección de participantes de escuelas urbanas concertadas con instrucción en castellano podría limitar la generalización de los resultados a otros contextos lingüísticos, tipos de escuelas (públicas o privadas con diferentes enfoques educativos) o poblaciones con características socioeconómicas distintas. Futuras investigaciones deberían explorar estas relaciones en muestras más amplias y diversas. Por último, sería muy interesante ampliar el diseño e incluir mediciones longitudinales de RAN y explorar la estabilidad de su relación con el desarrollo lector a lo largo del tiempo. Esta sería una valiosa línea de investigación para complementar los hallazgos iniciales sobre el poder predictivo temprano de la RAN-inhibición.

En conclusión, cabe destacar que RAN ha vuelto a demostrar ser un constructo complejo, muy sensible a los estímulos utilizados durante su evaluación. Además, cada una de las pruebas RAN utilizadas ha mostrado diferentes patrones de asociación con la lectura. Por ello, sería recomendable utilizar siempre más de una prueba, pero sin combinar los resultados, ya que podría permitir una mejor comprensión de la complejidad de este constructo y su relación con la lectura. Respecto a la prueba aquí presentada, cabe destacar que ha mostrado una buena validez concurrente y predictiva, con un comportamiento bastante similar al test Colores, pero mejorando su asociación con variables relacionadas con la decodificación. Estos resultados podrían apoyar que las funciones ejecutivas, en concreto el control inhibitorio, podrían ser uno de los factores explicativos de la asociación entre RAN y lectura (Arrington et al., 2014), siendo más importante en el caso de estudiantes prelectores cuando el acceso léxico aún no se ha automatizado (Ober et al., 2020).

Reconocimiento de autoría: Pilar Sellés-Nohales: Conceptualización del artículo; Recogida de datos; Redacción primer documento.

Tomás Martínez-Giménez: Metodología; Realización de las estadísticas; Revisión de la primera redacción del documento.

Bibliografía

- Altani, A., Protopapas, A. y Georgiou, G.K. (2017). The contribution of executive functions to the naming of digits, objects, and words. *Reading and Writing*, 30(1), 121-141. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9666-4>
- Altemeier, L.E., Abbott, R.D. y Berninger, V.W. (2008). Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30 (5), 588-606. <https://doi.org/10.1080/13803390701562818>
- Araújo, S., Reis, A., Petersson, K.M. y Faísca, L. (2015). Rapid automatized naming and reading performance: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 868-883. <https://doi.org/10.1037/EDU0000006>
- Areces, D., Rodríguez Pérez, C., González-Castro, P., García, T. y Cueli, M. (2017). La velocidad de denominación y su efecto en variables atencionales y errores de lectoescritura en función del diagnóstico. *Anales de Psicología*, 33(2), 301-310. <https://doi.org/10.6018/ANALESPS.33.2.239091>
- Arrington, C.N., Kulesz, P.A., Francis, D.J., Fletcher, J.M. y Barnes, M.A. (2014). The contribution of attention control and working memory to reading comprehension and decoding. *Scientific Studies of Reading*, 18(5), 325- 346. <https://doi.org/10.1080/10888438.2014.902461>
- Bari, A., y Robbins, T. W. (2013). Inhibition and impulsivity: behavioral and neural basis of response control. *Progress in Neurobiology*, 108, 44-79. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2013.06.005>
- Bental, B. y Tirosh, E. (2007). The relationship between attention, executive functions, and reading domain skills in attention-deficit/hyperactivity disorder and reading disorder: A comparative study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 48(5), 455-463. <https://doi.org/10.1111/J.1469-7610.2006.01710.X>
- Bexkens, A., Van Den Wildenberg, W.P.M. y Tijms, J. (2015). Rapid automatized naming in children with dyslexia: Is inhibitory control involved? *Dyslexia*, 21(3), 212-234. <https://doi.org/10.1002/DYS.1487>
- Blachman, B.A. (1984). The relationship between rapid naming ability and language analysis skills with reading performance in kindergarten and first grade. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 610-622. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.4.610>
- Blair, C. y Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663.
- Booth, J.N., Boyle, J.M.E. y Kelly, S.W. (2014). The relationship between inhibition and working memory in predicting children's reading difficulties. *Journal of Research in Reading*, 37(1), 84-10. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12011>
- Bowey, J.A., McGuigan, M. y Ruschena, A. (2005). On the association between serial naming speed of letters and digits and word reading ability: towards a developmental explanation. *Journal of Research in Reading*, 28(4), 400-422. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9817.2005.00278.X>
- Brock, L. L., Rimm-Kaufman, S. E., Nathanson, L. y Grimm, K. J. (2009). The contributions of "hot" and "cool" executive function to children's academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 24(3), 337-349.
- Cartwright, K.B. (2012). Perspectives from cognitive neuroscience: The importance of executive function for early reading development and education. *Early Childhood Education and Development*, 23(1), 24-36. <https://doi.org/10.1080/10409289.2011.615025>
- Chan, J.S. y Wade-Woolley, L. (2018). Explaining phonology and reading in adult learners: Introducing prosodic awareness and executive functions to reading ability. *Journal of Research in Reading*, 41(1), 42-57. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12083>
- Compton, D.L. (2003). Modeling the relationship between the growth of rapid naming speed and the growth of decoding skill in first-grade children. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 225-239. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.2.225>
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2014). *PROLEC-R: Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, Revisada* (5.ª edición). TEA Ediciones.
- De Franchis, V., Usai, M.C., Viterbori, P. y Traverso, L. (2017). Preschool executive functioning and literacy achievement in grades 1 and 3 of primary school: A longitudinal study. *Learning and Individual Differences*, 54, 184-195. <https://doi.org/10.1016/J.LINDIF.2017.01.026>
- Denckla, M.B. y Rudel, R.G. (1976). Rapid "automatized" naming (RAN): Differentiating dyslexia from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14(4), 471-479. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(76\)90075-0](https://doi.org/10.1016/0028-3932(76)90075-0)
- Escobar, J.P., Porflitt, F. y Ceric, F. (2021). Evaluating the rapid automatized naming and arithmetic fluency in Chilean first-grade students. *Educational Psychology*, 41(6), 730-747. <https://doi.org/10.1080/01443410.2021.1900545>
- Faccioli, C., Peru, A., Rubini, E. y Tassinari, G. (2008). Poor readers but forced to read: Stroop effects in developmental dyslexia. *Child Neuropsychology*, 14(3), 277-283. <https://doi.org/10.1080/09297040701290040>
- Ferreira-Mattar, T.d.L., Roama-Alves, R.J., Araceli-Gomes, F., Freire, T., Ciasca, S.M. y de Abreu Pinheiro, P. (2020). An exploration of the rapid automatic naming test as administered to brazilian children. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 72(4). <https://doi.org/10.1159/000501535>
- Foy, J. G. y Mann, V. A. (2013). Executive function and early reading skills. *Reading and Writing*, 26(3), 453-472. <https://doi.org/10.1007/s11145-012-9376-5>
- Georgiou, G. K. y Das, J. P. (2018). Direct and indirect effects of executive function on reading comprehension in young adults. *Journal of Research in Reading*, 41(2), 243-258. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12091>

- Gómez-Velázquez, F.R., González-Garrido, A.A., Zarabozo, D. y Amano, M. (2010). La velocidad de denominación de letras: el mejor predictor temprano del desarrollo lector en español. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(46), 823–847.
- González-Valenzuela, M.J., López-Montiel, D., Chebaani, F., Cobos-Cali, M., Piedra-Martínez, E. y Martin-Ruiz, I. (2022). Predictors of word and pseudoword reading in languages with different orthographic consistency. *Journal of Psycholinguistic Research*, 52, 307–330. <https://doi.org/10.1007/s10936-022-09893-5>
- Haft, S. L., Caballero, J. N., Tanaka, H., Zekelman, L., Cutting, L. E., Uchikoshi, Y. y Hoeft, F. (2019). Direct and indirect contributions of executive functions to word decoding and reading comprehension in kindergarten. *Learning and Individual Differences*, 76, 101783. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.101783>
- Hjetland, H.N., Brinchmann, E.I., Scherer, R. y Melby-Lervåg, M. (2017). Preschool predictors of later reading comprehension ability: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 13(1), 1–155. <https://doi.org/10.4073/CSR.2017.14>
- Hjetland, H.N., Brinchmann, E.I., Scherer, R., Hulme, C. y Melby-Lervåg, M. (2020). Preschool pathways to reading comprehension: A systematic meta-analytic review. *Educational Research Review*, 30, 100323. <https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2020.100323>
- Horowitz-Kraus, T., y Holland, S.K. (2015). Increased functional connectivity between reading and error detection regions after training with a reading acceleration program in children with reading difficulties. *Annals of Dyslexia*, 65(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/S11881-015-0096-9>
- Hulley, S.B., Cummings, S.R., Browner, W.S., Grady, D. y Newman, T.B. (2013). *Clinical Research Design: An Epidemiologic Approach* (4.ª ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Huschka, S.S., Georgiou, G.K., Brandenburg, J., Ehm, J.H. y Hasselhorn, M. (2021). Examining the contribution of RAN components to reading fluency, reading comprehension, and spelling in German. *Reading and Writing*, 34(9), 2317–2336. <https://doi.org/10.1007/S11145-021-10145-6>
- Jones, M.W., Branigan, H.P. y Louise Kelly, M. (2009). Reading fluency in dyslexia and non-dyslexia: Rapid automatized naming and the importance of continuous lists. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 567–572. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.3.567>
- Jones, M.W., Snowling, M.J. y Moll, K. (2016). What automaticity deficit? Lexical information activation by readers with dyslexia in a rapid automatized naming Stroop switching task. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 42(3), 465–474. <https://doi.org/10.1037/XLM0000186>
- Kail, R., Hall, L. K. y Caskey, B. J. (1999). Processing speed, print exposure, and naming speed. *Applied Psycholinguistics*, 20(2), 303–314. <https://doi.org/10.1017/S0142716499002076>
- Landerl, K. y Wimmer, H. (2008). Desarrollo de la fluidez en la lectura de palabras y la ortografía en una ortografía consistente: un seguimiento de 8 años. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 150–161. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.1.150>
- Lonergan, A., Doyle, C., Cassidy, C., MacSweeney Mahon, S., Roche, R.A.P., Boran, L. y Bramham, J. (2019). A meta-analysis of executive functioning in dyslexia considering the impact of comorbid ADHD. *Journal of Cognitive Psychology*, 31(7), 725–749. <https://doi.org/10.1080/20445911.2019.1669609>
- Mano, Q.R., Williamson, B.J., Pae, H.K. y Osmon, D.C. (2015). Stroop interference associated with efficient reading fluency and prelexical orthographic processing. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 38(3), 275–283. <https://doi.org/10.1080/13803395.2015.1107029>
- Massol, S., Molinaro, N. y Carreiras, M. (2015). Lexical inhibition of neighbors during visual word recognition: An unmasked priming investigation. *Brain Research*, 1604, 35–51. <https://doi.org/10.1016/J.BRAINRES.2015.01.051>
- McKim, C. (2022). *Validity: Criterion, Concurrent, Ecological, and Predictive*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367198459-REPRW156-1>
- McWeeny, S., Choi, S., Choe, J., LaTourrette, A., Roberts, M.Y. y Norton, E.S. (2022). The rapid automatized naming (RAN) system as a predictor of future reading in English in kindergarten: A systematic review and meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 57(4), 1187–1211. <https://doi.org/10.1002/RRQ.467>
- Moll, K., Fussenerger, B., Willburger, E. y Landerl, K. (2009). RAN is not a measure of orthographic processing. Evidence from asymmetric German spelling. *Scientific Studies of Reading*, 13(1), 1–25. <https://doi.org/10.1080/10888430802631684>
- Molnár, G. y Hermann, Z. (2023). Short-term and long-term effects of COVID-19-related school and kindergarten closures on school readiness skills and mathematics, reading, and science learning of students in grades 1–8. *Learning and Instruction*, 83, 101706. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101706>
- Morgan, P.L., Farkas, G., Wang, Y., Hillemeier, M.M., Oh, Y. y Maczuga, S. (2019). Executive function deficits in kindergarten predict persistent academic difficulties in elementary school. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 20–32. <https://doi.org/10.1016/J.ECRESQ.2018.06.009>
- Nelson, J.M. (2015). Examining the double-deficit hypothesis with adolescents and young adults with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 65(3), 159–177. <https://doi.org/10.1007/S11881-015-0105-Z>
- Nouwens, S., Groen, M. A., Kleemans, T. y Verhoeven, L. (2021). How executive functions contribute to reading comprehension. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 169–192. <https://doi.org/10.1111/bjep.12355>
- Ober, T.M., Brooks, P.J., Homer, B.D. y Rindskopf, D. (2020). Executive functions and decoding in children and adolescents: A meta-analytic investigation. *Educational Psychology Review*, 32(3), 735–763. <https://doi.org/10.1007/S10648-020-09526-0>

- Peterson, R.L., Arnett, A.B., Pennington, B.F., Byrne, B., Samuelsson, S. y Olson, R.K. (2018). Literacy acquisition influences children's rapid automatized naming. *Developmental Science*, 21(3), e12589. <https://doi.org/10.1111/DESC.12589>
- Poulsen, M., Juul, H. y Elbro, C. (2015). Multiple mediation analysis of the relationship between rapid naming and reading. *Journal of Research in Reading*, 38(2), 124–140. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9817.2012.01547.X>
- Powell, D. y Atkinson, L. (2021). Unraveling the links between rapid automatized naming (RAN), phonological awareness, and reading. *Journal of Educational Psychology*, 113(4), 706–718. <https://doi.org/10.1037/EDU0000625>
- Powell, D., Stainthorp, R., Stuart, M., Garwood, H. y Quinlan, P. (2007). An experimental comparison between competing theories about rapid automatic naming performance and its relation to reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 98(1), 46–68. <https://doi.org/10.1016/J.JECP.2007.04.003>
- Reiter, A., Tucha, O. y Lange, K.W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*, 11(2), 116–131. <https://doi.org/10.1002/DYS.289>
- Savage, R., Cornish, K., Manly, T. y Hollis, C. (2006). Cognitive processes in children's reading and attention: the role of working memory, divided attention, and response inhibition. *British Journal of Psychology*, 97(3), 365–385. <https://doi.org/10.1348/000712605X81370>
- Savage, R., Pillay, V. y Melidona, S. (2007). Deconstructing rapid automatized naming: component processes and prediction of reading difficulties. *Learning and Individual Differences*, 17(2), 129–146. <https://doi.org/10.1016/J.LINDIF.2007.04.001>
- Stappen, C. Vander y Van Reybroeck, M. (2018). Phonological awareness and rapid automatized naming are independent phonological competencies with specific impacts on word reading and spelling: an intervention study. *Frontiers in Psychology*, 9(320). <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2018.00320>
- Stringer, R.W., Toplak, M.E. y Stanovich, K.E. (2004). Differential relationships between RAN performance, behavior ratings, and executive function measures: in search of a double dissociation. *Reading and Writing*, 17(9), 891–914. <https://doi.org/10.1007/S11145-004-2770-X>
- Swanson, H.L., Trainin, G., Necoechea, D.M. y Hammill, D.D. (2003). Rapid naming, phonological awareness, and reading: a meta-analysis of the correlational evidence. *Review of Educational Research*, 73(4), 407–440. <https://doi.org/10.3102/00346543073004407>
- Toro, J. y Cervera, M. (1984). CUENTO: *Test de Aprendizaje de la Lectoescritura*. Visera.
- Traverso, L., Viterbori, P., Gandolfi, E., Zanobini, M. y Usai, M.C. (2022). The contribution of inhibitory control to early literacy skills in 4- to 5-year-old children. *Early Childhood Research Quarterly*, 59, 265–286. <https://doi.org/10.1016/J.ECRESQ.2021.11.010>
- Van Den Bos, K.P., Zijlstra, B.J.H. y Van Den Broeck, W. (2003). Specific relationships between alphanumeric naming speed and reading speed of monosyllabic and polysyllabic words. *Applied Psycholinguistics*, 24(3), 407–430. <https://doi.org/10.1017/S0142716403000213>
- van der Sluis, S., de Jong, P.F. y van der Leij, A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning disabilities in arithmetic and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(3), 239–266. <https://doi.org/10.1016/J.JECP.2003.12.002>
- Wang, S. y Gathercole, S.E. (2014). Interference control in children with reading difficulties. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence* 21(4), 418–431. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.918594>
- Willburger, E., Fussenegger, B., Moll, K., Wood, G. y Landerl, K. (2008). Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learning and Individual Differences*, 18(2), 224–236. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.01.003>
- Wolf, M., O'Rourke, AG, Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P. y Morris, R. (2002). The second deficit: an investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 15(1), 43–72. <https://doi.org/10.1023/A:1013816320290>