

## Mejora del razonamiento analógico en ancianos

Asunción Utande\*, Francisco J. Molina Cobos, L Jorge Ruiz Sánchez, Zaida Callejón,  
Carmen Luciano

Universidad de Almería, España

### ABSTRACT

**Improving Analog Reasoning in the Elderly.** Analogical reasoning is perhaps the core element of intelligent behavior and it has been related to successful aging. The present study aimed to impact the analogical reasoning of the elderly individuals through the application of an analogies protocol based on promoting fluency and flexibility (FFA) in relational responding. The FFA protocol was designed specifically for this study and according to the available information on relational behavior. A pre-post design with two conditions, five participants each ranged of 69 to 89 years old. At pre-test, participants responded to two WAIS subscales as well as to three analogies tasks specifically designed for the study. Then, fluency and flexibility analogies protocol (FFA) was applied to the participants of the experimental condition throughout a week. Subsequently, in post-test, the same measures used in the pre-test were applied. The FFA protocol had a significant impact on three of the five measures. The sensitivity of the tests was discussed as well as different ways to improve the protocol impact were all discussed. The relevant effect produced for most of the participants are discussed and highlighted.

**Key words:** analogical reasoning, training protocol, elderly people, intelligent behavior.

How to cite this paper: Utande A, Molina-Cobos FJ, Ruiz-Sánchez LJ, Callejón Z, & Luciano C (2021). Mejora del razonamiento analógico en ancianos. *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 21, 3, xxx-xxx.

### Novelty and Relevance

*What is already known about the topic?*

- Analogy is a relevant element in intelligent behavior.
- The analogy is functionally equivalent to behavior derived from relating relationships.
- Relationship-based protocols improve analog behavior.

*What this paper adds?*

- Presents a training protocol that incorporates multiple examples with different relationships and different presentation formats.
- Applies and assesses the impact of the training protocol on the analogical reasoning of a sample of people over 65 years of age.

La habilidad de pensar analógicamente es reconocida como un elemento esencial del lenguaje y la cognición (Goswami & Brown, 1990; Törneke, 2016) que está presente a lo largo de todo el ciclo vital (Sternberg & Nigro, 1980). El Instituto Nacional de Estadística (INE, Enero 2018) predice que la población de 65 y más años supondrá el 25,2% del total en el año 2033, estimando la Organización Mundial de la salud (OMS) que la esperanza de vida será de 83 años. Que este envejecimiento de la población sea exitoso (Rowe & Khan, 1987) se relaciona con variables tales como el nivel socioeconómico, el grado de implicación en actividades físicas y sociales, el estado de salud y el desempeño cognitivo (Vellas, 1996). Entre las funciones cognitivas se incluiría el razonamiento analógico, habilidad relacionada con la inteligencia (Spearman, 1923; Sternberg, 1977), con el aprendizaje (Holyoak & Nisbett, 1988), con la comprensión y solución de problemas (Vosniadou & Ortony, 1989), y con la creatividad (Glynn,

\* Correspondencia: puede dirigirse a Asunción Utande, [asunta.utande@gmail.com](mailto:asunta.utande@gmail.com)

Britton, Semrund-Clikeman & Muth, 1989). Consecuentemente, fomentar estas habilidades de razonamiento analógico en las personas mayores sería de gran interés de cara a la prevención o a la mejora del declive que se observa a este nivel en edad (Ventura, 2004).

El comportamiento analógico ha sido concebido de diferentes formas. Genéricamente, el comportamiento analógico se ha entendido como una transferencia de información desde un dominio base o fuente a otro dominio objetivo (Gentner, 1983; Törneke, 2016). Por ejemplo, cuando se dice “este libro es un castigo” se está transfiriendo todo aquello que se asocia a “castigo” (por ejemplo, malestar, incomodidad, pena, dolor, reprimenda, etc.) a la lectura del libro. En este caso la transferencia de información es unidireccional, en tanto que únicamente tiene lugar desde el castigo, que sería el dominio base, al libro, o dominio objetivo. Esto es, no habría transferencia de información desde el libro al castigo si se dijera “el castigo es como un libro”. Otras veces el razonamiento analógico es bidireccional, transfiriéndose la información desde un dominio a otro y viceversa. Es lo que ocurre cuando se dice “zapato es a pie como guante es a mano”. En este caso “zapato es a pie” podría servir para entender la relación entre guante y mano y, del mismo modo, “guante es a mano” serviría para entender la relación entre zapato y pie. Filósofos, psicólogos y lingüistas sitúan la habilidad para crear analogías en el origen del lenguaje humano (Törneke, 2016). El uso sistemático de analogías ha sido objeto de estudios de múltiples disciplinas, por ejemplo en la educación, la computación (Holyoak & Thagard, 1989), las redes neuronales (Luo *et alia*, 2003) o las denominadas como tecnologías inteligentes (Blass & Forbus, 2015). Sin embargo, y a pesar de la variedad de enfoques, o debido a esa variedad, no queda clara la naturaleza misma de la analogía o las condiciones que permiten que ésta aflore (Ruiz & Luciano, 2012).

Desde una perspectiva contextual, la Teoría del Marco Relacional (TMR, *Relational Frame Theory*; Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2001) define el comportamiento analógico como la coordinación entre dos redes de relaciones, ya sean éstas de coordinación, oposición, comparación, jerarquía, etcétera (Lipkens, 1992; Stewar *et alia*, 2001; Törneke, 2016). Este comportamiento relacional posibilita relacionar conjuntos de estímulos de modo derivado, es decir, sin entrenamiento explícito. Por ejemplo, la figura 1 muestra dos cuadrados idénticos (A y B) y dos círculos idénticos (C y D). Por un lado el cuadrado A se enmarca en igualdad con el cuadrado B; por otro lado, el círculo C se enmarca en igualdad con el círculo D. Esto posibilitaría establecer una relación de coordinación entre el conjunto A-B y el conjunto C-D a pesar de que las formas y otras características de cada conjunto sean diferentes. El comportamiento analógico supondría establecer una relación de coordinación que permitiría afirmar que “A es a B como C es a D”. Por ejemplo, si una persona ha aprendido que el día y la noche son,

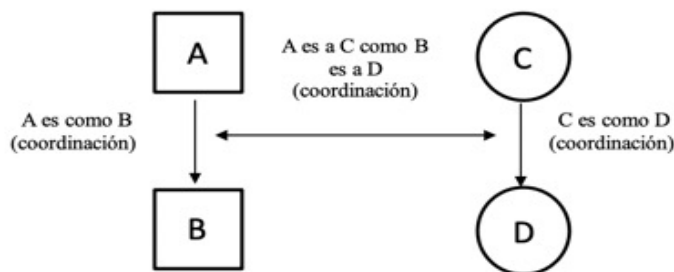


Figura 1. Figuras geométricas en relación de coordinación.

genéricamente, opuestos y se le dice que Ana y Marcos, a quienes no conoce, son como el día y la noche, probablemente entenderá que Ana y Marcos son opuestos aunque no sepa en qué. Esto es, las características más salientes de la relación día-noche (dominio base) se transferirán a la relación Ana-Marcos (dominio objetivo) al haber sido ambas enmarcadas en coordinación.

Stewart, Barnes-Holmes y Roche (2004) utilizaron un procedimiento de entrenamiento y evaluación de relaciones derivadas de estímulos con 5 participantes adultos, consiguiendo que respondieran a 24 relaciones analógicas nuevas. Por otro lado, O'Hara, Peláez, Barnes-Holmes y Amesty (2005), y Ruiz y Luciano (2011) encontraron que el rendimiento en tareas relacionales correlaciona de forma significativa con la puntuación en pruebas estandarizadas de razonamiento analógico: Weschler Adult Intelligence Scale III (Wechsler, 1991) y Dominoes Test (D-70, Kowrousky y Rennes, 2000). Posteriormente se han desarrollado procedimientos basados en la utilización de múltiples ejemplos de metáforas presentadas a través de historias para enseñar lenguaje analógico a niños diagnosticados con trastorno del espectro autista (Persicke et alia, 2012) y a niños pequeños con desarrollo normalizado (Ramón, Molina Cobos & Tarbox, 2018).

Como se ha indicado, el razonamiento analógico se ha relacionado con el estudio de la inteligencia. En esta línea Vizcaíno Torres, Ruiz, Luciano, López López, Barbero y Gil (2015) consiguieron generar un cambio en el Cociente de Inteligencia (CI) de un niño de 4 años al que se aplicó un entrenamiento en fluidez (facilidad para derivar relaciones) y flexibilidad (habilidad para enmarcar estímulos bajo diferentes claves, contextos y formatos) en comportamiento relacional que incorporaba múltiples ejemplos y claves de relación de coordinación, oposición y comparación. Los resultados obtenidos mostraron un incremento (de 106 a 131) del índice cognitivo general de las Escalas de Aptitudes y Psicomotricidad de McCarthy (MSCA). Más recientemente, en un estudio realizado con 34 niños de 6-8 años, Castro Méndez (2020) informa de la mejora de las medidas de CI tras un entrenamiento en fluidez y flexibilidad en marcos relacionales de coordinación, oposición y comparación.

Tomados en su conjunto, los estudios indicados han marcado el camino para mejorar el razonamiento analógico mediante el entrenamiento con múltiples ejemplos. No obstante se hace necesario precisar y mejorar los protocolos de acuerdo a aspectos tales como ampliar la utilización de redes con relaciones aún no entrenadas (p. ej., deícticos, causales), utilizar diferentes formatos de entrenamiento (p. ej., identificación, producción, comprensión) o aplicar estos protocolos con población diferente a la infantil. El presente estudio tiene como objetivo la aplicación en personas mayores de un protocolo dirigido a incrementar la fluidez y la flexibilidad del comportamiento relacional en múltiples relaciones. Es decir, el protocolo está diseñado con múltiples ejemplos de analogías, tanto en formato comprensivo como productivo, a través de relaciones de coordinación, distinción, oposición, comparación, jerárquicos, temporales y deícticos. Para generar fluidez el protocolo incorpora diferentes tipos de estímulos que comparten una misma clave relacional. Para la mejora de la flexibilidad se utilizan ítems que contienen el mismo tipo de estímulos pero con distinta clave relacional. Se evaluará el impacto del protocolo a través de instrumentos estandarizados de inteligencia, entre otras medidas.

## MÉTODO

### *Participantes*

El estudio se llevó a cabo en una residencia de mayores, contando con la participación voluntaria de 10 residentes (rango de edad 67-89 años,  $M= 79,1$ ;  $DT= 7,87$ ):

cinco (dos mujeres) en la condición control (rango de edad 73-87 años,  $M= 81$ ,  $DT= 4,60$ ), y otros cinco (una mujer) en la condición experimental (rango 67-89 años,  $M= 77,2$ ;  $DT= 9.76$ ). Los participantes firmaron un consentimiento informado, sin que recibieran gratificación alguna por su participación. El protocolo de entrenamiento utilizado cumplía las directrices establecidas por el comité ético de la Universidad de Almería.

### *Materiales e instrumentos*

El estudio se llevó a cabo en la sala de informática de la residencia de los participantes. Se utilizó una escala estandarizada de inteligencia y tres pruebas de analogías elaboradas ex profeso para este estudio. Las pruebas de analogías se diseñaron con el lenguaje de programación *Visual Basic®*, y se presentaron a los participantes en ordenadores *HP® Pavilion* disponibles en la sala de informática de la residencia. En todas las pruebas, los participantes indicaban la opción de respuesta elegida y uno de los investigadores manejaba el ratón o teclado del ordenador.

*Escala Wechsler de Inteligencia Adulta, cuarta edición* (WAIS-IV, Wechsler, 2012). Escala que mide las habilidades cognitivas de personas con 16 años o más. Consta de quince pruebas, diez principales y cinco opcionales, que se agrupan en cuatro índices: Comprensión Verbal (ICV), Razonamiento Perceptivo (IRP), Memoria de Trabajo (IMT) y Velocidad de Procesamiento (IVP). Tiene una consistencia interna de 0,941, contando cada subprueba con niveles adecuados de consistencia interna. Los coeficientes de fiabilidad oscilan entre 0,87 y 0,97 para los índices, siendo su fiabilidad promedio entre buena y excelente (Haertel, 2006). En este estudio se utilizaron el Índice de Comprensión Verbal (ICV) y el Índice de Razonamiento Perceptivo (IRP). El primero evalúa la capacidad de razonamiento verbal y de formación de conceptos, así como conocimientos adquiridos, mediante pruebas que requieren definir palabras (prueba *Vocabulario*), encontrar semejanzas entre palabras (prueba *Semejanzas*) y responder preguntas sobre conocimientos adquiridos (prueba *Información*). El IRP evalúa la capacidad de procesamiento visual y espacial y la integración visomotora con pruebas que requieren reproducir modelos con cubos de colores (prueba *Cubos*), identificar la parte que falta en matrices con diferentes opciones de respuesta (prueba *Matrices*) y completar una serie de puzles (prueba *Puzzles Visuales*).

*Pruebas de analogías*. Para la realización de este estudio se diseñaron una prueba de analogías basada en propiedades físicas, una prueba de analogías lingüísticas en formato selección y una prueba de analogías lingüísticas en formato producción, diseñadas para su presentación en ordenador:

- *Prueba de analogías basada en propiedades físicas* (PA-PropFcas). Utiliza figuras geométricas. En un ensayo tipo (figura 2), en la parte superior de la pantalla de un ordenador aparece un cuadrado blanco enmarcando dos figuras geométricas, en la parte inferior se presentan cuatro cuadrados blancos enmarcando otros estímulos y



Figura 2. Prueba de Analogías basada en Propiedades Físicas (PA-PropFcas).

en la parte intermedia aparece la clave de relación (“ES COMO” en el ejemplo de la figura 2). Se pide que, atendiendo a la clave, se señale qué cuadrado de los de abajo se relaciona con el cuadrado de arriba. La prueba se compone de 8 ensayos, dos con cada una de las siguientes claves de relación: “es como”, “es distinto”, “es mayor” y “es menor”. Los ensayos se presentan de manera aleatoria, con un tiempo entre ensayos de un segundo.

- *Prueba de analogías formato selección* (PA-Ling/Sel). Compuesta de analogías verbales, en cada ensayo, en la parte superior de una pantalla aparece un texto del tipo “Zapato es a andar como lápiz es a \_\_\_\_\_” que el participante deberá completar seleccionando una de las cuatro palabras que aparecen en la parte inferior de la pantalla (p.e. “caminar”, “llorar”, “pintura”, “escribir”). La prueba se compone de 8 ensayos: 2 de analogías que incluyen relaciones de coordinación, 2 que incluyen relaciones de oposición, 1 de relaciones de temporales, 1 de inclusión, 1 de comparación y 1 de déficits. Al inicio de la prueba se presenta un ejemplo ya resuelto que ilustra la tarea a realizar. Los ensayos se presentan de manera aleatoria, con un tiempo entre ensayos de un segundo.

- *Prueba de analogías lingüísticas formato producción* (PA-Ling/Pro). Compuesta de analogías verbales se inicia con un ejemplo resuelto para explicar en qué consiste la tarea. En cada ensayo se presenta un texto del tipo “Grifo es a agua como bombilla es a \_\_\_\_\_” en la parte superior de una pantalla. La tarea consiste en escribir una palabra que complete la frase (p. ej. “luz”) en un cuadrado blanco que aparece en la parte inferior de la pantalla. La prueba se compone de 8 ensayos equivalentes a los de la prueba anterior que se presentan de manera aleatoria, con un tiempo entre ensayos de un segundo.

- *Protocolo de fluidez y flexibilidad analógica* (PFFA). Diseñado para su utilización en este estudio y, con una estructura equivalente a las pruebas de analogías descritas, incorpora tres bloques de entrenamiento en razonamiento analógico (tabla 1). El primer bloque consta de 32 ítems de entrenamiento de analogías basadas en propiedades físicas y 20 ítems de prueba. El segundo bloque se compone de 32 ítems de entrenamiento de analogías basadas en propiedades físicas, 25 analogías lingüísticas en formato selectivo y 20 ítems de prueba. El tercer bloque incorpora 32 ítems de analogías basadas en propiedades físicas, 25 analogías lingüísticas en formato selectivo, 25 analogías lingüísticas en formato productivo y 20 ítems de prueba. En cada entrenamiento se utilizaron ítems nuevos, aunque equivalentes a los de los entrenamientos anteriores y a los de las pruebas lingüísticas descritas.

### *Diseño y Procedimiento*

Se siguió un diseño experimental mixto con comparaciones intra-sujeto (pre-post) y entre-condiciones (experimental y control). Las dos condiciones recibieron la misma secuencia experimental (figura 3), difiriendo en la aplicación o no del protocolo.

El estudio se llevó a cabo a lo largo de dos semanas en las que los participantes de la condición experimental completaron las tres fases del estudio: pre-test, aplicación del entrenamiento de fluidez y flexibilidad analógica, y post-test. En la condición control se completaron únicamente las medidas pre-test y post-test (figura 3).

*Fase pre-test.* Se aplicaron cinco pruebas: prueba de comprensión verbal (CV-WAIS), prueba de razonamiento perceptivo (RP-WAIS), prueba de analogías basada en propiedades físicas (PA-PropFcas), prueba de analogías lingüísticas en formato selección (PA-Ling/Sel) y prueba de analogías lingüísticas en formato productivo (PA-Ling/Pro), en este orden y sin *feedback* alguno tras las respuestas de los participantes. Las pruebas de analogías se aplicaron como sigue.

En primer lugar aparecían las instrucciones referidas a la PA-PropFcas:

“En la parte superior de la pantalla aparecerá una imagen con dos figuras. A continuación aparecerán en la parte inferior cuatro imágenes. Tu tarea es seleccionar con el ratón y dar un clic en la imagen inferior que creas que va con la de arriba. El ordenador no te informará si tu ejecución es correcta o no”.

Tabla 1. Estructura del protocolo de fluidez y flexibilidad analógica (PFFA).

<b>SUBFASE 1. Primer entrenamiento</b>	
<b>Analogías propiedades físicas (32 ítems)</b>	
3 coordinación 1 figura, 3 coordinación 2 figuras, 3 oposición 1 figura, 3 oposición 2 figuras, 3 menor que 1 figura, 3 mayor que 1 figura, 6 menor que/mayor que 2 figuras, 8 mezcla 1 o 2 figuras	
<b>Test (20 ítems)</b>	
8 propiedades físicas, 6 lingüísticas selectivo, 6 lingüísticas productivo	
<b>SUBFASE 2. Segundo entrenamiento</b>	
<b>Analogías propiedades físicas (32 ítems)</b>	
Diferentes al primer entrenamiento aunque comparten el tipo de estímulos y la estructura en bloques	
<b>Analogías lingüísticas selectivo (25 ítems)</b>	
5 coordinación, 5 oposición, 4 comparación, 4 inclusión, 4 temporal, 3 deíctica	
<b>Test (20 ítems)</b>	
Diferentes a los presentados en el primer entrenamiento	
8 propiedades físicas, 6 lingüísticas selectivo, 6 lingüísticas productivo	
<b>SUBFASE 3. Tercer entrenamiento</b>	
<b>Analogías propiedades físicas (32 ítems)</b>	
Diferentes a los entrenamientos previos aunque comparten el tipo de estímulos y la estructura en bloques	
<b>Analogías lingüísticas selectivo (25 ítems)</b>	
Diferentes al entrenamiento anterior	
4 coordinación, 5 oposición, 3 comparación, 4 inclusión, 4 temporal, 5 deíctica	
<b>Analogías lingüísticas productivo (25 ítems)</b>	
5 coordinación, 4 oposición, 3 comparación, 4 inclusión, 4 temporal, 5 deíctica	
<b>Test (20 ítems)</b>	
Diferentes a los presentados en los entrenamientos anteriores	
8 propiedades físicas, 6 lingüísticas selectivo, 6 lingüísticas productivo	

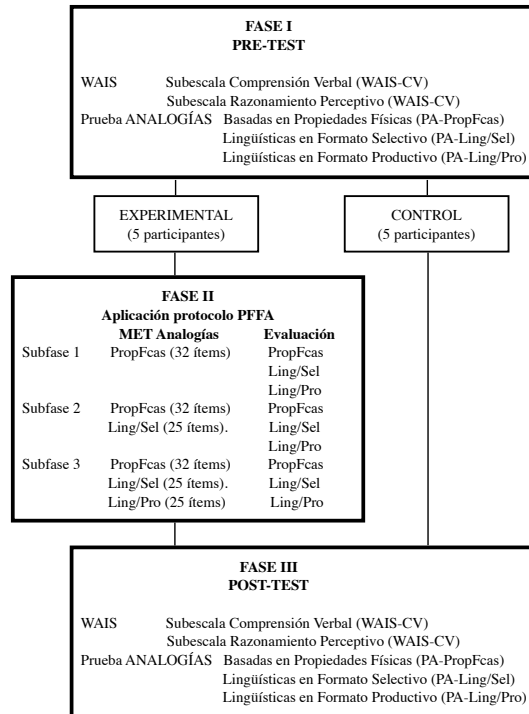


Figura 3. Esquema del procedimiento.

A continuación se presentaban los ocho ensayos. Una vez completados los ocho ensayos aparecían en pantalla, de manera sucesiva, tres preguntas: “¿Cómo te ha parecido la prueba?” (con cuatro opciones de respuesta: fácil, no muy fácil, un poco complicada y difícil), “¿Cómo crees que lo has hecho?” (con las opciones de respuesta mal, regular, bien y muy bien) y “¿Qué nota te pondrías de 1 a 10?”. Se seguía con las instrucciones de la PA-Ling/Sel:

A continuación aparecerán en pantalla una serie de frases. En cada una de ellas se ha sustituido la palabra final por puntos suspensivos. Tu tarea es elegir esa palabra que falta. Se te ofrecerán cuatro opciones y tendrás que seleccionar una, la que consideres que da sentido a la frase. Para seleccionar la respuesta coloca el ratón en el punto blanco que hay a la izquierda de la respuesta y presiónalo”.

Las instrucciones se completaban con la aparición en pantalla de un ejemplo ya resuelto, a lo que seguía la secuencia de ensayos. Se finalizaba con las tres preguntas ya referidas en la prueba anterior.

Finalmente aparecían las instrucciones correspondientes a la PA-Ling/Pro:

“A continuación aparecerán de nuevo una serie de frases en las que falta una palabra. Ahora no tienes que seleccionar una entre cuatro opciones sino que has de producir tú la respuesta que complete la frase. Escríbela en el cuadrado blanco que aparecerá debajo de la frase”.

De nuevo se presentaba un ejemplo de ensayo ya resuelto seguido de la secuencia de ensayos y de las tres preguntas finales.

*Fase de aplicación del protocolo de fluidez y flexibilidad analógica (PFFA)*, se basó en un entrenamiento en múltiples y variados ejemplos (*Multiple Exemplar Training, MET*) que estuvo compuesto de tres sub-fases o bloques de entrenamiento (figura 3). Cada subfase incorporó un bloque de ensayos de entrenamiento y un bloque de ensayos de prueba. Las respuestas dadas por los participantes iban seguidas de feedback. Al finalizar el entrenamiento, y con independencia de cómo hubiera sido su actuación durante éste, los participantes pasaban a realizar un test. El protocolo se aplicó durante tres días en sesiones individuales de 60-90 minutos de duración. Las tres subfases se desarrollaron como sigue:

- *Subfase 1 (MET propiedades físicas)*. Se llevaron a cabo 32 ensayos de entrenamiento con analogías basadas en propiedades físicas: seis ensayos con relaciones de igualdad, seis de distinción y doce de comparación, finalizando con una serie de ocho ensayos con relaciones de igualdad, distinción y comparación presentados de manera aleatoria. En la figura 4 se recoge un ejemplo de los estímulos utilizados para cada tipo de relación. Se indicaba a los participantes si su respuesta había sido correcta o no. Tras una respuesta incorrecta se repetía el ensayo (hasta un máximo de cuatro veces).
- *Subfase 2 (MET propiedades físicas, y MET lingüísticas selección)*. Se completaron 57 ensayos: 32 con analogías basadas en propiedades físicas (con la misma distribución que en la subfase I) y 25 de analogías lingüísticas en formato selectivo (5 de relaciones de coordinación, 5 de oposición, 4 de comparación, 4 de inclusión, 4 temporales y 3 deícticas). Al principio se presentaba un ejemplo ilustrativo de la tarea. Después de una respuesta incorrecta se indicaba cuál era la clave relacional entre los análogos y se permitía dar una nueva respuesta. Se repetía el ensayo hasta obtener una respuesta correcta.

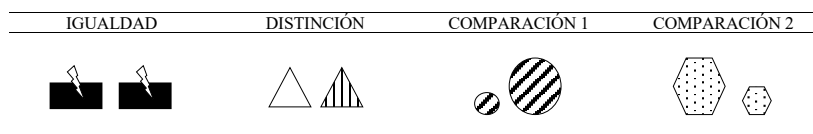


Figura 4. Ejemplos estímulos analogías MET propiedades físicas.

- *Subfase 3* (MET *propiedades físicas*, MET *lingüísticas selección* y MET *lingüísticas producción*). Se realizaron 82 ensayos, 57 de ellos en la misma forma y orden de presentación que en la subfase anterior y 25 más con analogías lingüísticas en formato productivo, distribuidos como sigue: 5 de relaciones de coordinación, 4 de oposición, 4 de comparación, 4 de inclusión, 4 temporales y 4 deícticas. Se comenzaba con un ejemplo ilustrativo. Al final de cada ensayo, con independencia de la respuesta dada, como único feedback se indicaba cuál era la clave relacional, sin que se pudiera repetir el ensayo.

Al final de cada subfase se completaba un test compuesto por 20 analogías nuevas, sin feedback, con 8 ensayos de analogías basadas en propiedades físicas, 6 ensayos de analogías lingüísticas en formato selectivo y 6 más de analogías lingüísticas en formato productivo.

*Evaluación post-test.* Se completó una vez finalizada la aplicación del protocolo en los mismos términos que en la fase pre-test. La única variación fue que se añadieron 8 nuevos ítems a la prueba PA-PropFcas, y 7 a cada una de las pruebas PA-Ling/Sel y PA-Ling/Pro.

### *Análisis de datos*

Con el objetivo de conocer las posibles diferencias entre condiciones antes de la aplicación del protocolo (medidas pre) se utilizan pruebas de normalidad e igualdad de varianza para cada una de las variables de medida: índice de comprensión verbal (ICV) e índice de razonamiento perceptivo (IRP) de la escala WAIS, puntuación directa en la PA-PropFcas, puntuación directa en la PA-Ling/Sel y puntuación directa en la PA-Ling/Pro. En el caso de que se cumplan ambas condiciones (normalidad e igualdad de varianza) se utiliza la prueba *t* de Student para muestras independientes; si no, se utiliza la prueba no paramétrica *U* de Mann-Whitney. En todos los casos se observa que no hay diferencias significativas. Para valorar el efecto del entrenamiento en cada condición se comprueba primero la condición de normalidad: si se cumple se utiliza la prueba *t* de Student para pruebas relacionadas, y si no se cumple se utilizan pruebas no paramétricas (la prueba *U* de Mann-Whitney para el efecto entre-condiciones y la prueba de Wilcoxon para el efecto dentro de cada condición). Se encuentran diferencias significativas pre-post en todas las variables de medida, excepto en las analogías lingüísticas.

## RESULTADOS

En primer lugar se presentan los resultados de las medidas pre-test. A continuación, se presentan los datos obtenidos al post-test y, finalmente, la ejecución individualizada en las diferentes pruebas (tabla 2).

Los datos obtenidos en las diferentes pruebas muestran que las dos condiciones son equivalentes, sin que las diferencias observadas fueran significativas en ningún caso, con puntuaciones muy cercanas tanto en la subprueba de comprensión verbal (Control:  $M= 22,8$ ;  $DT= 7,2$ ; Experimental:  $M= 23,2$ ;  $DT= 9,2$ ;  $p > .05$ ) como en la subprueba de razonamiento perceptivo (Control:  $M= 25$ ,  $DT= 5,3$ ; Experimental:  $M= 26,2$ ,  $DT= 6$ ,  $p > .05$ ). Algo similar ocurre con los porcentajes de respuestas correctas obtenidos tanto en la PA-PropFcas (Control:  $M= 32,5$ ;  $DT= 20,3$ ; Experimental:  $M= 40$ ,  $DT= 18,4$ ;  $p > .05$ ) como en la PA-Ling/Sel y en la PA-Ling/Pro (Control:  $M= 50$ ,  $DT= 1,6$ ; Experimental:  $M= 50$ ,  $DT= 15$ ,  $p > .05$ ).

No se encontraron diferencias significativas entre condiciones en la prueba de comprensión verbal (Control:  $M= 25$ ,  $DT= 6$ ; Experimental:  $M= 31,2$ ;  $DT= 6,8$ ,  $p > .05$ ),



Tabla 2. Puntuaciones individualizadas y promediadas en las diferentes pruebas y condiciones experimentales.

	CV-WAIS [9-37]*			RP-WAIS [18-33]*			PA-PropFcas [13-75]**			PA-Ling/Sel [33-67]**			PA-Ling/Pro [33-67]**			
	Pre	Post	D	Pre	Post	D	Pre	Post	D	Pre	Post	D	Pre	Post	D	
CONTROL	C1	14	23	↑	26	23	↓	25	50	↑	67	50	↓	50	25	↓
	C2	17	28	↑	22	26	↑	13	50	↑	50	33	↓	33	33	→
	C3	24	18	↓	25	29	↑	50	69	↑	50	33	↓	67	33	↓
	C4	24	21	↓	18	20	↑	13	63	↑	33	50	↑	33	25	↓
	C5	35	35	→	34	33	↓	13	50	↑	50	33	↓	33	33	→
	M	22.8	25	↑	25	26.2	↑	32.5	62.5	↑	50	45	↓	50	31.7	↓
	DT	7.2	6		5.3	4.5		20.3	11.9		1.6	10		14.9	6.2	
EXPERIMENTAL	E1	9	21	↑	18	21	↑	38	88	↑	33	83	↑	67	67	→
	E2	19	31	↑	20	21	↑	25	81	↑	67	83	↑	67	67	→
	E3	25	27	↑	33	38	↑	38	88	↑	33	58	↑	33	83	↑
	E4	26	37	↑	29	25	↓	75	81	↑	67	67	→	17	75	↑
	E5	37	40	↑	31	31	→	25	88	↑	50	67	↑	67	67	→
	M	23.2	31.2	↑	26.2	27.2	↑	40	85	↑	50	73.3	↑	50	71.7	↑
	DT	9.2	6.8		6	6.5		18.4	2.8		15	9.7		21.1	6.7	

Notas: \* = puntuación directa; \*\* = porcentaje; D = Diferencia, positiva (↑), negativa (↓), sin diferencia (→); M = media; DT = desviación típica.

en la prueba de razonamiento perceptivo (Control:  $M = 26,2$ ;  $DT = 4,5$ ; Experimental:  $M = 27,2$ ;  $DT = 6,5$ ;  $p > .05$ ), ni en la PA-PropFcas (Control:  $M = 62,5$ ;  $DT = 11,9$ ; Experimental:  $M = 85$ ,  $DT = 2,8$ ;  $p > .05$ ). Por el contrario, sí hubo diferencias significativas entre condiciones experimental y control en PA-Ling/Sel (Control:  $M = 45$ ,  $DT = 10$ ; Experimental:  $M = 73,3$ ;  $DT = 9,7$ ;  $p < .05$ ) y en PA-Ling/Pro (Control:  $M = 31,7$ ;  $DT = 6,2$ ; Experimental:  $M = 71,7$ ;  $DT = 6,7$ ;  $p < .05$ ).

En la condición experimental se encontraron diferencias entre las medidas pre-test y post-test en todas las pruebas. Las puntuaciones post-test fueron significativamente más altas tanto en la subprueba CV-WAIS ( $t(4) = -3,542$ ;  $p < .05$ ) como en los porcentajes de aciertos de la PA-PropFcas ( $t(4) = -4,482$ ;  $p < .05$ ). El incremento de las puntuaciones post-test no fue significativo en la subprueba RP-WAIS ( $t(4) = 0,935$ ;  $p > .05$ ), en la PA-Ling/Sel ( $t(4) = -2,636$ ;  $p > .05$ ), ni en la PA-Ling/Pro ( $z = -3,542$ ;  $p > .05$ ). El único incremento significativo de la condición control fue el obtenido en la PA-PropFcas ( $z = -2,032$ ;  $p < .05$ ).

En la figura 5 se observan las variaciones pre-post de los valores medios en cada prueba y condición (señaladas con flechas en la tabla 2). En todas las pruebas, a excepción de la subescala CV-WAIS, la pendiente entre los valores medios pre y post fue positiva, siendo mayor en la condición experimental. En las pruebas de analogías los resultados de la PA-Ling/Sel y de la PA-Ling/Pro presentan una pendiente negativa en la condición control.

La figura 6 recoge las diferencias pre-post de todos los participantes en las dos subescalas del WAIS. Esta diferencia es positiva en la subescala CV en todos los participantes de la condición experimental y sólo en dos de la condición control, siendo nula en uno y negativa en otros dos participantes de esta condición. En la subescala RP la diferencia es positiva en tres participantes de cada condición. En esta figura y en la siguiente los participantes aparecen ordenados de mayor a menor diferencia en las subescalas WAIS.

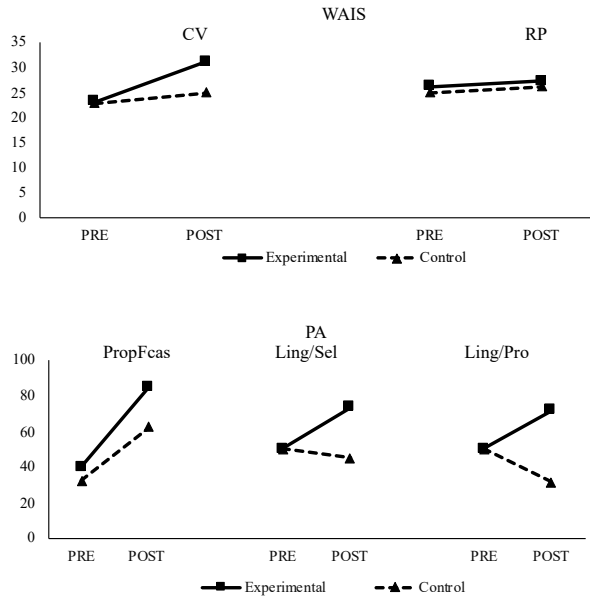


Figura 5. Variación de valores promedio pre-post de ambas condiciones en las subescalas del WAIS y en las pruebas de analogías.

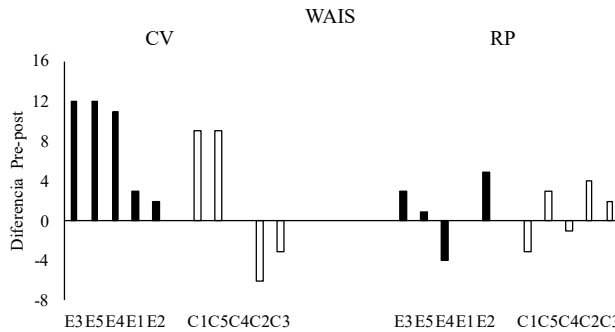


Figura 6. Diferencias pre-post de los participantes de la condición experimental (barras negras) y control (barras blancas) en comprensión verbal (CV) y razonamiento perceptivo (RP).

Las diferencias pre-post de todos los participantes en las pruebas de analogías se recogen en la figura 7. Se puede observar que la diferencia pre-post en los porcentajes de la PA-PropFcas es positiva en todos ellos, dándose los mayores incrementos en cuatro de los cinco participantes de la condición experimental. En la PA-Ling/Sel son dos participantes de la condición control, frente a cuatro de la experimental, los que presentan una diferencia positiva. Finalmente, en la PA-Ling/Pro ningún participante de la condición control, y sólo dos de la experimental, muestra diferencias (los cambios aparecen indicados con flechas en la tabla 2).

Atendiendo a las respuestas dadas por los participantes durante la aplicación del protocolo de fluidez y flexibilidad analógica se observa que, de manera general, cuando

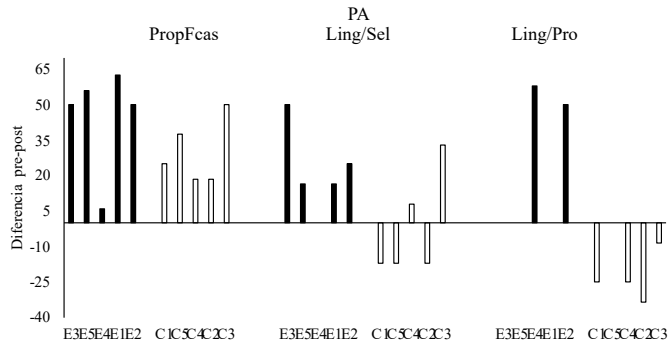


Figura 7. Diferencias individuales pre-post de los participantes de la condición experimental (barras negras) y control barras blancas) en las pruebas de analogías (PA) PropFcas, Ling/Sel y Ling/Pro.

se introduce el entrenamiento en múltiples ejemplos (MET) basados en propiedades físicas en todos los casos se alcanzan las puntuaciones más altas. Este máximo se mantiene durante la subfase II y la subfase III en los participantes E1, E3 y E5. Al introducir el MET de analogías lingüísticas en formato selectivo (subfase II) todos los participantes mejoran su ejecución. Los participantes E1, E2 y E4 alcanzan su mejores resultados tras el MET de la subfase III. En el entrenamiento en analogías lingüísticas en formato selectivo la tendencia es positiva en todos los participantes a lo largo de las dos subfases en las que se entrena, alcanzando el máximo los participantes E1, E2 y E4 en la subfase III. En el entrenamiento en analogías lingüísticas en formato productivo de la subfase III ninguno de los participantes llega a alcanzar la puntuación máxima. A modo de ejemplo, la figura 8 muestra las puntuaciones obtenidas por el participante 2 de la condición experimental. Se puede observar que necesita 70 ensayos en el MET de la subfase I para alcanzar la máxima puntuación, manteniendo este máximo tras el

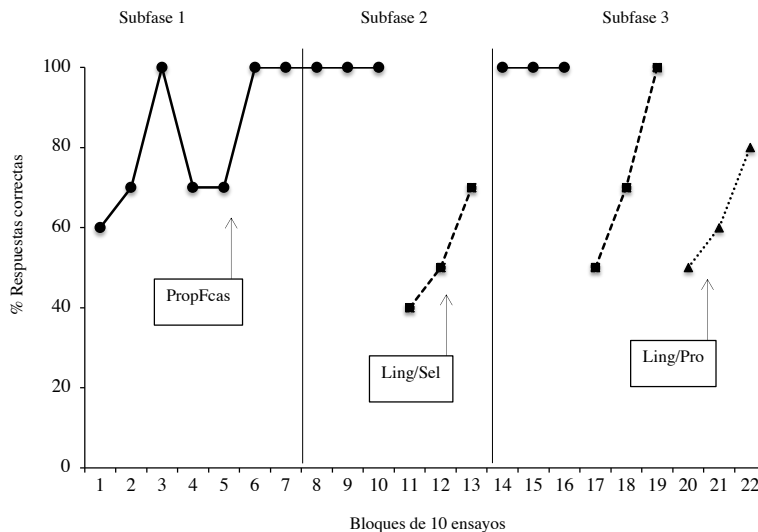


Figura 8. Resultados obtenidos por el participante 2 de la condición experimental durante la aplicación del protocolo de fluidez y flexibilidad analógica.

MET de la subfase II y la subfase III. Al introducir múltiples ejemplos de analogías lingüísticas en formato selectivo este participante mejora sus resultados tanto en la subfase II como en la III, donde obtiene los mejores resultados con 30 ensayos. El MET en analogías lingüísticas introducido en la subfase III le permite mejorar su ejecución, pero no alcanzar la puntuación máxima.

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio ha sido diseñar un protocolo para fomentar la fluidez y flexibilidad del comportamiento relacional y valorar su impacto en el comportamiento analógico de personas mayores. Podría afirmarse que el protocolo se ha mostrado como un instrumento valioso para mejorar el razonamiento analógico, si bien este efecto debería volver a ser evaluado en futuros estudios de replicación atendiendo a las consideraciones que se presentan a continuación.

Los resultados obtenidos muestran que no hay diferencias entre la condición experimental y la condición control en las medidas pre-test, cuestión de importancia a la hora de valorar los posibles efectos del protocolo de entrenamiento. Tras la aplicación del protocolo se encontraron diferencias entre ambas condiciones en todas las pruebas, superando la condición experimental a la condición control en todas las medidas post-test. No obstante, sólo son estadísticamente significativas las diferencias en las pruebas PA-Ling/Sel y PA-Ling/Pro.

Atendiendo a la condición experimental, las comparaciones pre-test y post-test muestran un incremento en todas las medidas de esta condición tras la aplicación del protocolo, siendo significativas estas diferencias en la subprueba CV-WAIS y en la PA-PropFcas. En el caso de la subescala RP-WAIS las diferencias pre-post son mínimas, por lo que cabría pensar que quizá no sea una medida válida, debiéndose valorar si las pruebas que incluye efectivamente correlacionan con las de razonamiento analógico. Además, teniendo en cuenta que el índice RP mide el procesamiento visual y espacial así como la integración visomotora, habilidades que pueden verse mermadas por la edad, el cansancio o la falta de atención, en futuros estudios con ancianos deberá tenerse en cuenta el control de estas variables. En el caso de las pruebas PA-Ling/Sel y en la PA-Ling/Pro se observa un notable incremento de las puntuaciones tras la aplicación del protocolo, sin que sea estadísticamente significativo. En el análisis de los resultados de estas pruebas debe tenerse en cuenta que, a diferencia de la PA-PropFcas, no fueron entrenadas en todas las subfases. La PA-Ling/Sel se entrenaba en las subfases segunda y tercera y la PA-Ling/Pro sólo en la tercera. Además, el feedback que se presentaba en la PA-Ling/Pro era independiente de la respuesta dada por los participantes, sin ofrecer opción de respuesta adicional alguna.

En cuanto a la condición control, cabe mencionar algunos de sus resultados. Por un lado bajaron las puntuaciones obtenidas en el pos-test con las pruebas PA-Ling/Sel y PA-Ling/Pro, lo que apuntaría a la importancia e influencia del protocolo de entrenamiento en la mejora de la condición experimental. Por otro lado mejoraron las puntuaciones en la tarea PA-PropFcas, lo que podría significar que la prueba sirve de entrenamiento en sí misma, a modo de efecto re-test; aspecto que deberá tenerse en consideración al valorar los resultados de la condición experimental en esta prueba.

Atendiendo a la relevancia del estudio, sus resultados coinciden con los de estudios previos, evidenciando la mejora de las habilidades lingüísticas y cognitivas de los participantes tras la aplicación del protocolo de entrenamiento con múltiples ejemplos,

con la particularidad de que en este caso se informa de la mejora del razonamiento analógico en una muestra de ancianos, participantes poco habituales hasta ahora en estudios de este tipo. Además, los resultados cuentan con algo más de solidez que los de estudios precedentes al haber solventado algunas de sus debilidades. Así, se ha incrementado el número de participantes en relación al estudio de Vizcaíno Torres *et alia* (2015), en el que trabajaron con un solo participante, y se han establecido una condición control y una condición experimental que no diferían en las medidas pre-test, extremo que no se cumple en el estudio de Castro Méndez (2020). Destaca asimismo el diseño de un protocolo de analogías que incorpora y combina las condiciones necesarias para la mejora en fluidez y flexibilidad, con diferentes tipos de tareas que incorporan múltiples y variados ejemplos, con variedad de estímulos, con claves relacionales diferentes (coordinación, distinción, oposición, comparación, jerárquicos, temporales y deícticos) y con distintos formatos de respuesta (comprensiva y productiva), aspectos que no habían sido utilizados en estudios anteriores.

La valoración de los resultados debe atender también a ciertas limitaciones o debilidades. El número de participantes es reducido, aún siendo mayor que en otros trabajos, debido a que el acceso y disposición de ancianos como participantes en un estudio de estas características no está exento de dificultades. Quizá ésta sea una razón para explicar la escasez de investigación en este ámbito con población de estas características. En cuanto a las pruebas utilizadas para medir el razonamiento analógico cabría plantear si han sido suficientemente sensibles a los efectos del entrenamiento, cuestión ésta a tener en cuenta en futuras investigaciones seleccionando pruebas más directamente relacionadas con el razonamiento analógico (por ejemplo el Test de matrices progresivas de Raven, 1993). Finalmente, como ya ha sido mencionado más arriba, cabe referirse al efecto que pueden tener las diferencias en la manera de proceder con las tareas de analogías que componen el protocolo de entrenamiento, especialmente en la manera de presentar los ensayos y en el tipo de feedback utilizado.

Para finalizar. Este estudio aporta el diseño de un protocolo de fluidez y flexibilidad analógica que ha sido testado con un impacto positivo en la mejora del razonamiento analógico de una población escasamente considerada hasta ahora. Se abren nuevas posibilidades para el trabajo con esta población al haber puesto de manifiesto su viabilidad, así como la de la conveniencia de investigación básica sistemática y precisa que permita mostrar las variables involucradas en la producción de este repertorio. Al respecto es importante señalar que los resultados obtenidos confirman la equivalencia funcional entre relacionar relaciones y el razonamiento analógico, siendo un ejemplo más de la importancia de desarrollar estudios aplicados fundamentados en el comportamiento relacional (Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2001).

## REFERENCIAS

- Blass J & Forbus K (2015). *Moral Decision-Making by Analogy: Generalizations versus Exemplars*. Twenty-Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence. Doi: 10.1145/3278721.3278793
- Castro Méndez L (2020). *Efecto del entrenamiento en fluidez y flexibilidad en marcos relacionales sobre puntajes de inteligencia*. Bogotá: Fundación Universitaria Konrad Lorenz, 2020.
- Gentner D (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7, 155-170. Doi: 10.1207/s15516709cog0702\_3
- Glynn SM, Britton BK, Semrund-Clikeman M & Muth KD (1989). Analogical reasoning and problem-solving in

- science textbooks. En: JA Glover, RR Ronning & CR Reynolds (Eds.), *Handbook of Creativity: Assessment, Research and Theory* (pp. 383-898). New York: Plenum Press.
- Goswami U & Brown AL (1990). Higher-order structure and relation reasoning: Contrasting and thematic relations. *Cognition* 37, 3, 41-67. Doi: 10.1016/0010-0277(90)90057-Q
- Haertel EH (2006). Reliability. En RL Brennan (Ed.), *Educational measurement*, 4th Ed. (pp. 65-110). Westport, CT: American Council on Education and Praeger.
- Hayes SC, Barnes-Holmes D & Roche B (2001). *Relational Frame Theory. A post-skinnerian account of human language and cognition*. New York: Kluwer Academic.
- Holyoak KJ & Nisbett RE (1988). Induction. En RJ Sternberg & EE Smith (Eds.), *The psychology of human thought* (pp. 50-91). New York: Cambridge University Press.
- Holyoak KJ & Thagard P (1989). Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science*, 13, 295-355. Doi: 10.1207/s15516709cog1303\_1
- Instituto Nacional de Estadística (2018). *Notas de prensa. Proyecciones de Población 2018*. Madrid: INE. Recuperado de [https://www.ine.es/prensa/pp\\_2018\\_2068.pdf](https://www.ine.es/prensa/pp_2018_2068.pdf)
- Kowrowsky F & Rennes P (2000). *D-70. Test de Dominós [Dominoes Test]*. Madrid: TEA Ediciones.
- Lipkens R (1992). *Analogical reasoning as arbitrarily applicable relational responding*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Nevada, Reno, USA.
- Luo Q, Perry C, Peng D, Jin Z, Xu D, Ding G & Xu S (2003) The neural substrate of analogical reasoning: An fMRI study. *Brain Research: Cognitive Brain Research*, 17, 527-34. Doi: 10.1016/s0926-6410(03)00167-8
- O'Hora D, Peláez M, Barnes-Holmes D & Amesty L (2005). Derived relational responding and human language: Evidence from the WAIS-III. *The Psychological Record*, 55, 155-174. Doi: 10.1007/BF03395504
- Persicke A, Tarbox J, Ranick J & St. Clair M (2012). Establishing metaphorical reasoning in children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 913-920. Doi: 10.1016/j.rasd.2011.12.007
- Ramón AI, Molina-Cobos FJ & Tarbox J (2018). Enseñar a los niños a crear expresiones metafóricas. *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 18, 27-38.
- Raven JC (1993). *Test de matrices progresivas para la medida de la capacidad intelectual de sujetos de 12 a 65 años*. México: Trillas.
- Rowe JW & Kahn RL (1987). Human aging: usual and successful. *Science*, 237 (4811), 143-149. Doi: 10.1126/science.3299702
- Ruiz FJ & Luciano C (2011). Cross-domain analogies as relating derived relations among two separate relational networks. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*; 95, 369-385. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.95-369>
- Ruiz FJ & Luciano C (2012). Relacionar relaciones como modelo analítico-funcional de la analogía y la metáfora. *Acta Comportamental*, 20, 5-31.
- Spearman CE (1923). *The nature of intelligence and the principles of cognition*. London: MacMillan. Doi: 10.1037/h0054505
- Sternberg RJ (1977). Component processes in analogical reasoning. *Psychological Review*, 84, 353-378. Doi: 10.1037/0033-295X.84.4.353
- Sternberg RJ & Nigro G (1980). Developmental patterns in the solution of verbal analogies. *Child Development*, 51, 27-38. Doi: 10.2307/1129586
- Stewart I, Barnes-Holmes D, Hayes SC & Lipkens R (2001). Relations among relations: Analogies, metaphors, and stories. En SC Hayes, D Barnes-Holmes & B Roche (Eds.), *Relational Frame Theory: A post-skinnerian account of human language and cognition* (pp. 73-86). New York: Kluwer Academic.
- Stewart I, Barnes-Holmes D & Roche B (2004). A functional analytic model of analogy using the relational evaluation procedure. *The Psychological Record*, 54, 531-552. Doi: 10.1007/BF03395491
- Törneke N (2016). *Aprendiendo TMR. Una introducción a la Teoría del Marco Relacional y sus aplicaciones clínicas*. Madrid: MICPSY publicaciones
- Vellas P (1996). Envejecer exitosamente: concebir el proceso de envejecimiento con una perspectiva más positiva. *Salud Pública de México*, 38, 513-522. Doi: 10.1177/017084069301400301
- Ventura R (2004). Deterioro cognitivo en el envejecimiento normal. *Revista de psiquiatría y salud mental Hermilio Valdizán*, 5, 17-25.
- Vizcaíno-Torres RM, Ruiz FJ, Luciano C, López-López JC, Barbero-Rubio A & Gil E (2015). The effect of relational training on intelligence quotient: A case study. *Psicothema*, 27, 120-127. Doi: 10.7334/psicothe-

ma2014.149.

- Vosniadou S & Ortony A (1989). *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wechsler D (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children -Third Edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler D (2012). *WAIS-IV. Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV. Manual técnico y de interpretación*. Madrid: NCS Pearson, Inc.

Received, April 6, 2021  
Final Acceptance, July 25, 2021