

XIV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXIX Jornadas de Investigación. XVIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. IV Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional. IV Encuentro de Musicoterapia. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2022.

# Plasticidad cognitiva en la vejez: evaluación e intervenciones.

Aschiero, María Belén, Roselli, Nestor y Grasso, Lina.

Cita:

Aschiero, María Belén, Roselli, Nestor y Grasso, Lina (2022). *Plasticidad cognitiva en la vejez: evaluación e intervenciones*. XIV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXIX Jornadas de Investigación. XVIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. IV Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional. IV Encuentro de Musicoterapia. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-084/742>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eoq6/D9o>

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

# PLASTICIDAD COGNITIVA EN LA VEJEZ: EVALUACIÓN E INTERVENCIONES

Aschiero, María Belén; Roselli, Nestor; Grasso, Lina  
CONICET - Pontificia Universidad Católica Argentina. Centro de Investigaciones en Psicología y Psicopedagogía.  
Buenos Aires, Argentina.

## RESUMEN

En el presente trabajo se proponen revisar los conceptos de plasticidad cognitiva en la vejez y cómo puede ser evaluada, así como también posibles intervenciones destinadas a fomentarlas. La forma de medirla es mediante la evaluación dinámica o prueba de límites, propuesta por Stern y Feuerstein. En un principio se implementaba en niños y posteriormente cobró interés la utilización en adultos mayores. La plasticidad cognitiva es la capacidad de aprender de la experiencia. Para conocerla y medirla se propone la evaluación dinámica, también llamada evaluación del potencial de aprendizaje, donde se busca establecer la diferencia entre una determinada habilidad base y el potencial que puede alcanzar con un ambiente óptimo. Existe evidencia de su aplicación en adultos mayores. Hay estudios que desarrollan pruebas dinámicas para su valoración, y otros que realizan intervenciones que la fomentan.

### Palabras clave

Adulto mayor - Plasticidad cognitiva - Evaluación dinámica - Potencial de aprendizaje

## ABSTRACT

COGNITIVE PLASTICITY IN OLD AGE: ASSESSMENT AND INTERVENTIONS

In this article the aim is to review the concepts of cognitive plasticity in old age and how it can be evaluated, as well as possible interventions aimed at promoting it. The way to measure it is through the dynamic assessment or boundary test, proposed by Stern and Feuerstein. It was initially implemented in children and later became of interest for use in older adults. Cognitive plasticity is the capacity to learn from experience. In order to know and measure it, dynamic assessment, also called learning potential assessment, is proposed, which seeks to establish the difference between a given basic ability and the potential that can be reached with an optimal environment. There is evidence of its application in older adults. There are studies that develop dynamic tests for its assessment, and others that carry out interventions that promote it.

### Keywords

Older adult - Cognitive plasticity - Dynamic assessment - Learning potential

## INTRODUCCION

La reserva cognitiva es la capacidad del cerebro para soportar mejor los efectos de la patología asociada al deterioro cognitivo, y para tolerar una mayor cantidad de patología neuronal antes de llegar al punto donde la sintomatología comienza a manifestarse (Díaz Orueta et al., 2010). Según Stern (2002), la reserva cognitiva resulta de la capacidad de optimizar el rendimiento a través del uso de estrategias cognitivas alternativas. Existen variables que potencian dicha capacidad como, por ejemplo, el nivel educativo (Meléndez Moral et al., 2013).

El ser humano posee una capacidad adaptativa que le permite reaccionar y afrontar las situaciones de cambio. En este sentido, los adultos mayores cuentan con cierta flexibilidad y potencial de cambio para abordar los desafíos y las demandas a lo largo de la vida, lo que se denomina plasticidad cognitiva (Triadó & Villar, 2014). Específicamente, los adultos mayores pueden aprender y adaptarse, siendo la plasticidad cognitiva la variable moduladora de esto (Calero García & Navarro González, 2006). Uno de los principales efectos positivos de la estimulación cognitiva es que impacta en la plasticidad cerebral, ya que el cerebro cuando se entrena mediante la estimulación apropiada y constante es susceptible de modificar su estructura, manifestando una mayor y mejor adaptación del individuo al medio (Espert Tortajada & Villalba, 2014).

Se puede afirmar que la capacidad de la reserva cognitiva para minimizar los efectos de las pérdidas se basa en la plasticidad cognitiva (Samite & Schipani, 2016). En el envejecimiento existe un potencial para mejorar el rendimiento en pruebas cognitivas gracias a la reserva cognitiva fruto de esta plasticidad cerebral (Fernández-Ballesteros et al., 2007). Por lo tanto, un ambiente óptimo podría llegar a ser un elemento que incrementa la plasticidad cognitiva y la capacidad de reserva cognitiva (Triadó & Villar, 2014). En términos de Vygotsky, dicho ambiente óptimo puede estar dado por el andamiaje brindado por el entorno. Se entiende el andamiaje como la ayuda dada por otro con el objetivo de lograr la adquisición de un nuevo aprendizaje (Shvarts & Bakker, 2019).

Cabe recordar que para Vygotsky el andamiaje o soporte social es fundamental en el desarrollo cognitivo. En este sentido corresponde diferenciar entre el "nivel de desarrollo real" que un niño demuestra individualmente en una determinada función y lo que puede lograr en condiciones de apuntalamiento interac-

cional. Llamó a esta diferencia “zona de desarrollo próximo”, definiéndola como la distancia entre el nivel de desarrollo real del niño, en tanto determinado por la capacidad de resolver problemas de manera independiente, y el nivel de desarrollo potencial, en tanto determinado por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un adulto o en colaboración con pares más capacitados. El constructo de “zona de desarrollo próximo” se aplica a las funciones cuya maduración está próxima, o sea en la transición de lo interpsicológico a lo intrapsicológico (Roselli, 1999).

En el presente trabajo se profundizan los conceptos de plasticidad cerebral/cognitiva y de evaluación dinámica, en especial la evaluación del potencial de aprendizaje utilizando la prueba de límite/dinámica.

## DESARROLLO CONCEPTUAL

### *Plasticidad cerebral/cognitiva*

La plasticidad cerebral se refiere a la capacidad del cerebro para cambiar las representaciones corticales en función de la experiencia (Baltes y Singer, 2001; Kempermann, Gast y Gage, 2002). En este sentido, la plasticidad cognitiva se puede definir como la capacidad de aprender aprovechando la experiencia, pudiendo predecir la modificabilidad cognitiva en la vida real. También puede conceptualizarse como el potencial cognitivo latente del individuo que posibilita nuevas habilidades y el continuar aprendiendo (Baltes et al., 1992; Baltes, Kühl, Gutzmann y Sowarka, 1995; Cabras, 2012).

Al ser una capacidad, la plasticidad cognitiva o el potencial de aprendizaje se encuentra presente durante toda la vida. Sin embargo, se dará en diferente cuantía según el estatus cognitivo (Navarro Gonzales & Calero, 2011). Se ha comprobado que tanto un estilo de vida activo, es decir que una persona participe de actividades sociales y culturales, y la independencia funcional para el desarrollo de actividades de la vida diaria se asocia con una mayor plasticidad cognitiva en la adultez mayor (Calero García et al., 2007). La plasticidad o las capacidades de aprendizaje están presentes a lo largo de la vejez, pero esta plasticidad disminuye a través del proceso normal de envejecimiento. También personas con diagnóstico de DCL y/o EA muestran plasticidad por ejemplo pueden mejorar su desempeño de memoria a través del aprendizaje (Fernández-Ballesteros et al., 2012). Las instrucciones para utilizar estrategias practicadas en nuevos materiales pueden ser una técnica útil para promover la transferencia en adultos mayores (Cavallini et al., 2010).

Lövden et al. (2010) proponen diferenciar dos conceptos: plasticidad y flexibilidad. Para estos autores, la flexibilidad refiere al rango potencial de rendimiento que tiene una persona en un momento dado y hace referencia a la capacidad para optimizar el rendimiento del cerebro dentro de los límites de su estado actual de funcionamiento, es decir que mejoras en el rendimien-

to de una tarea son evidencia de flexibilidad. Mientras que la plasticidad requeriría un cambio a nivel estructural y sólo se podría hablar de la misma cuando los cambios funcionales se acompañarán de dichos cambios estructurales. Afirmando así que para hablar de plasticidad debería darse transferencia, esto es, debería haber mejora en tareas no directamente entrenadas. Al momento de evaluar la plasticidad cognitiva, se utiliza la evaluación dinámica. Autores como Vygotsky y Feuerstein propusieron programas de enriquecimiento ambiental destinado a niños con el objetivo de modificar la estructura cognitiva a partir de la exposición a determinados estímulos con la presencia de un agente. Se propone una experiencia de aprendizaje mediado (Sternberg & Grigorenko, 2003). Posteriormente, se ha mostrado interés por estudiar la plasticidad cognitiva en los adultos mayores, tanto como factor protector para un envejecimiento saludable, como medida predictiva para la intervención cognitiva y su asociación a variables como ejecución cognitiva, nivel de independencia (Calero & Galiano, 2009; González & Grasso, 2018; Navarro González et al., 2008; Navarro & Calero, 2011). La medida de plasticidad cognitiva va a estar dada por el puntaje de ganancia que obtenga cada sujeto, a mayor puntaje de ganancia podría afirmarse mayor plasticidad cognitiva (Calero & Navarro, 2007; Navarro & Calero, 2018).

### *Evaluación Dinámica*

La evaluación dinámica o prueba de límites o evaluación del potencial de aprendizaje es la prueba por medio de la cual se valora la plasticidad cognitiva. Este tipo de prueba permite conocer la diferencia entre el potencial latente y la habilidad que cada individuo logra desarrollar (Cabras, 2012).

Se distinguen tres aspectos de la plasticidad en la prueba de límites. Primero, el rendimiento de línea de base es decir, lo que una persona puede hacer en una tarea específica sin intervención o tratamiento especial. En segundo lugar, la capacidad de reserva que denota el rango superior del potencial de desempeño de un individuo, cuando, en un momento dado, se recurre a todos los recursos disponibles para optimizar dicho desempeño. Por último, la capacidad de reserva para el desarrollo, que es cuando se han agregado condiciones que fortalecen la capacidad de reserva de línea de base de un individuo a través de la intervención (o desarrollo) (Baltes, 1987)

En cuanto a la evaluación dinámica, Stern distingue diferentes enfoques de los estudios realizados. Por un lado, se encuentra el enfoque en donde se cuantifica la capacidad de respuesta o la cantidad de andamiaje requerido. Otros estudios analizan el estilo de interacción evaluador-evaluado. Este estilo puede estar o bien estandarizado, es decir que hay una serie de indicaciones a seguir, o bien ser un estilo individualizado. Otro aspecto relevado en los estudios es el tipo de tarea, los que pueden estar centrados en habilidades generales o bien en habilidades de dominio específico.

Asimismo este autor propone distinguir entre dos formatos.

- El formato test-entrenamiento-postest, consiste en que luego de la administración del test, los participantes reciben instrucción estandarizada respecto a las mejores estrategias para optimizar el desempeño, luego de lo cual se realiza un post-test con ítems similares. De esta manera, se determina en qué medida han mejorado su desempeño como resultado del entrenamiento. Así podrá adquirir, metacognición mediante, los prerrequisitos cognitivos necesarios para un funcionamiento adecuado (Feuerstein, 1979).
- El segundo formato posible es el entrenamiento durante el test, lo cual significa que si los ítems del test son resueltos en forma incorrecta, se realiza la intervención (por ej.: feedback, ayudas, pistas, etc.) inmediatamente y el examinador responde a los fracasos del examinado con una intervención altamente individualizada. Se debe analizar el tipo de ayuda y los procesos implicados. (Caffrey, Fuchs & Fuchs, 2008; Musci & Brenlla, 2017; Orrantía, Morán, Gracia, 1997; Taverna & Peralta, 2009)

Las pruebas dinámicas se caracterizan por cuantificar el proceso de aprendizaje, ofreciendo una retroalimentación explícita o implícita y estableciendo una relación entre el examinador y el sujeto (Sternberg & Grigorenko, 2003).

Los antecedentes de intervenciones mediante la prueba de límites para adulto mayores son escasos. A continuación se enumeran estudios de ambos formatos en donde se aplica la evaluación dinámica.

#### *Formato: test - entrenamiento - test*

En personas con diagnóstico de esquizofrenia hay estudios donde se utilizó el test de Wisconsin, versión dinámica, es decir pretest-entrenamiento-postest. En la fase de entrenamiento, a los participantes se les comunicaba las reglas así como también si lo que habían hecho era correcto o incorrecto (Wiedl et al., 2004). Al evaluar el potencial en personas con esquizofrenia y personas mayores con y sin demencia utilizando pruebas dinámicas se observa que el cambio de rendimiento después de la intervención está relacionado con el procesamiento de la información del contexto verbal (Wiedl et al, 2001).

En cuanto a los adultos con DCL, existe plasticidad, la que se asocia con un deterioro cognitivo menos marcado (Calero & Navarro, 2004). La propuesta para programas de entrenamiento es que estén centrados en estrategias de resolución de problemas que necesitan de una guía (Navarro et al., 2008).

Se ha reportado que luego de recibir un tratamiento de estimulación cognitiva (PPI de Tárraga 2001), el grupo experimental mejora en las puntuaciones de plasticidad cognitiva a los seis meses (Zamarrón Casinello et al., 2008). Es decir que mediante el programa los adultos desarrollan la capacidad de aprendizaje. El programa PPI se caracteriza por utilizar diversas pautas de acción mediante la estimulación y rehabilitación de determinadas funciones cognitivas, prestando atención a las capacidades,

habilidades, preferencias y recursos tanto del paciente como del entorno familiar. Específicamente, el taller de estimulación se realiza mediante actividades grupales e individuales para la estimulación de las funciones mentales superiores, con ejercicios adecuados al grado de deterioro y, por lo tanto, a las capacidades residuales. El objetivo principal es la recuperación o mantenimiento de las funciones mentales superiores (Wilson, 2019). El formato test-entrenamiento-test está dirigido a las habilidades próximas a la inteligencia fluida y se ha comprobado que dicho entrenamiento afecta tanto a la actividad ejercitada como a la habilidad, la mejora que se observa tanto en ancianos sanos como con algún declive; incluso con entrenamiento sólo de 5 sesiones se obtienen mejoras. Un hallazgo relevante es que la educación influye en la ejecución inicial pero no en el entrenamiento. Una participación activa centrada en procesos utilizando el lenguaje como proceso autorregulatorio por parte del sujeto genera resultados positivos (Calero Garcia, 2001).

Este tipo de entrenamiento enfocado a la plasticidad en inteligencia fluida en la vejez (las relaciones figurativas), ha demostrado que se producen notables beneficios en el desarrollo de habilidades cognitivas y estrategias de resolución de problemas. Los adultos mayores eran capaces de producir beneficios por sí mismos en lo que hace a las habilidades cognitivas relevantes para la prueba, tanto cuando la mediación tutorial impartiendo reglas y estrategias de resolución de problemas era realizada por el tutor en persona, como cuando las instrucciones estandarizadas eran realizadas a través de un cuadernillo instructivo (Baltes et al., 1989).

En Alemania han estudiado la prueba de límites con el fin de conocer la capacidad de reserva. Para ello, evaluaban pre-post y aplicaban una cantidad de sesiones de entrenamiento. Dichos estudios encontraron que los jóvenes aumentan la capacidad de reserva cuando el entrenamiento es mayor. Al comparar jóvenes con adultos, este mismo grupo de investigadores encontró que el entrenamiento en el Método Loci magnifica las diferencias de edad en lo que hace a la capacidad de reserva (Kliegl et al., 1989; Kliegl et al., 1990).

La prueba de límites está orientada a poder estimar el potencial latente de una persona acerca de una habilidad. El Método de Loci es una de las posibles maneras de estudiar dicho potencial. Este método se caracteriza por la creación de imágenes o pensamientos mentales que se unen a aquello que se quiere recordar, por ejemplo palabras. Este método pretende que una persona al recordar pueda recuperar la imagen o pensamiento mental asociado a las palabras y así decodificar lo aprendido en la primer instancia. Los adultos mayores en comparación con un grupo de jóvenes, no mostraron una gran ganancia al aplicar el método. Esto puede explicarse debido a la pérdida en la producción y el uso de la imaginación mental por parte de los adultos mayores (Baltes & Kliegl, 1992).

Otro estudio exploró la plasticidad cognitiva en la memoria episódica utilizando también como estrategia el Método de Loci (MoL)

en adultos mayores de 75 años. Esta investigación comprobó que es posible mantener las habilidades cognitivas, así como también incorporar un nuevo aprendizaje, ya que la estrategia aplicada no corresponde al repertorio habitual de los adultos mayores. Los investigadores concluyeron que al estudiar la plasticidad cognitiva es posible mejorar el desempeño luego del entrenamiento en habilidades o estrategias, así como también observar la ganancia de nuevos aprendizajes (Singer et al., 2003).

Yang y colaboradores (2006) aplicaron el formato test-entrenamiento-posttest para conocer si existe plasticidad cognitiva en adultos mayores de 80 años. Utilizaron el paradigma de entrenamiento de reevaluación autoguiado sin verbalizaciones, la intervención es mínima. La mejora del rendimiento estuvo dada por la práctica repetida renovando las habilidades disponibles en el repertorio del sujeto. Se encontró que lo que explica el nuevo aprendizaje fue el funcionamiento cognitivo y que el nivel educativo no influyó en la mejora del rendimiento, al igual que otros estudios (Calero García, 2001).

#### *Formato: entrenamiento durante el test*

Este formato altamente individualizado consiste en brindar ayudas verbales durante el test. Se demostró que este formato tiene un efecto positivo en la capacidad de planificación (Kar et al., 1993). El procedimiento de la verbalización consta de distintos pasos. En primer lugar, el sujeto debe describir la tarea, luego pensar en voz alta a medida que la resuelve y finalmente, explicar por qué eligió determinada manera de resolverlo. La verbalización que realiza el sujeto le permite vincular nueva información con la previamente aprendida (Carlson & Wield, 2000; Cormier, Carlson y Das, 1990). Siguiendo en esta línea la Bateria de Evaluación de Potencial de Aprendizaje en Demencias (BEPAD), consta de 4 test que evalúan memoria visuoespacial, recuerdo verbal, control ejecutivo y fluidez verbal. Esta batería es capaz de discriminar entre personas sanas, con Deterioro Cognitivo Leve (DCL) y con la Enfermedad de Alzheimer (EA). Se utiliza como estrategia la retroalimentación y refuerzo en todas las pruebas que componen dicha batería. Se comprobó que los adultos mayores pueden aprender no solo a través del refuerzo, sino también a través de estrategias cognitivas (Fernandez Ballesteros et al., 2003)

Otra aplicación de este formato se utilizó en el diseño de un programa para el aprendizaje de las matemáticas en niños. En este programa se utilizaron distintos niveles de instrucción y se observó que a medida que requiere mayor andamiaje, la instrucción se torna cada vez más explícita. Por ejemplo, en el primer nivel desde lo verbal, se explica con sinónimos. En el segundo nivel, un problema de ecuación con material concreto y tarjetas impresas con los signos matemáticos. Se da una puntuación máxima que corresponde a no necesitar ningún andamiaje. A medida que se le brindan más cantidad de instrucciones se le va restando un punto. De este modo, se puede interpretar que a menor puntaje se ha necesitado un mayor andamiaje (Seethaler et al., 2012).

## CONCLUSION

Los adultos mayores poseen la capacidad de plasticidad cognitiva, que es aquel potencial para mejorar su rendimiento y aprender de la experiencia. Por lo tanto, un ambiente óptimo dado por la prueba dinámica o también llamada potencial de aprendizaje puede ser un elemento que favorezca a su desarrollo.

En cuanto a la evaluación dinámica se observan dos formatos posibles para llevarla adelante. El formato test-entrenamiento-test es el que mostró más evidencia en su uso para adultos mayores, tanto en programas de estimulación cognitiva como para programa donde se enseñan entrena para el aprendizaje de estrategias específicas como Método Loci o reevaluación autoguiada.

El aporte de Feuerstein (1986) es relevante en función del modelo de intervención cuándo se presentan problemáticas en el desarrollo cognitivo. En la exposición mediada, o experiencia de aprendizaje mediado (EAM), entre el sujeto y los estímulos se interpone otro sujeto más experimentado que selecciona los estímulos, los organiza en una secuencia, proporciona significado a aquellos y pone énfasis en los mismos por medio de la repetición.

En síntesis, la plasticidad cognitiva se encuentra presente en los adultos mayores y su despliegue permite hacer frente a las demandas del ambiente. Ésta puede ser evaluada, así como también se la puede fomentar mediante la evaluación dinámica o prueba de límites en los dos formatos aludidos. Existe evidencia de su aplicabilidad benéfica en adultos mayores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baltes, M.M., Kühl, K. P., Gutzmann, H., & Sowarka, D. (1995) Potential of cognitive plasticity as a diagnostic instrument: a cross-validation and extension. *Psychology and aging*, 10(2), 167-172. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.10.2.167>
- Baltes, P.B., & Singer, T. (2001) Plasticity and the ageing mind: An exemplar of the bio-cultural orchestration of brain and behaviour. *European Review*, 9(1), 59-76. doi:10.1017/S1062798701000060
- Baltes, P.B., Smith, J., & Staudinger, U. M. (1992) Wisdom and successful aging. <https://psycnet.apa.org/record/1992-98838-004>
- Baltes, P.B. (1987) Propositiones teóricas de la psicología del desarrollo a lo largo de la vida: sobre la dinámica entre crecimiento y declive. *Psicología del desarrollo*, 23 (5), 611-626. doi: 10.1037 / 0012-1649.23.5.611
- Baltes, P.B. y Kliegl, R. (1992) Pruebas adicionales de los límites de la plasticidad cognitiva: las diferencias de edad negativas en una habilidad mnemotécnica son sólidas. *Psicología del desarrollo*, 28 (1), 121-125. doi: 10.1037 / 0012-1649.28.1.121
- Baltes, P.B., Sowarka, D. y Kliegl, R. (1989) Investigación del entrenamiento cognitivo sobre la inteligencia fluida en la vejez: ¿Qué pueden lograr los adultos mayores por sí mismos? *Psicología y envejecimiento*, 4 (2), 217-221. doi: 10.1037 / 0882-7974.4.2.217

- Cabras, E. (2012) Plasticidad cognitiva y deterioro cognitivo. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/11759/58165\\_cabras\\_emilia.pdf](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/11759/58165_cabras_emilia.pdf)
- Caffrey, E., Fuchs, D., Fuchs, L.S. (2008) The Predictive Validity of Dynamic Assessment. *The Journal of Special Education*, 41, 4, 254-270. <https://doi.org/10.1177/0022466907310366>
- Calero, M.D., & Galiano, M.P. (2009) Utilidad de la evaluación de la plasticidad cognitiva en el diagnóstico diferencial del deterioro cognitivo y la pseudodemencia por depresión. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 44(6), 323-330. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2009.06.012>
- Calero García, M.D., & Navarro González, E. (2006) *La plasticidad cognitiva en la vejez: técnicas de evaluación e intervención*. España: Octaedro.
- Calero, M.D. & Navarro, E. (2004) Relación entre plasticidad, deterioro cognitivo leve y deterioro cognitivo. *Archivos de neuropsicología clínica*, 19(5), 653-660.
- Calero, M.D., & Navarro, E. (2018) Variables that favour successful ageing / Variables que favorecen un envejecimiento exitoso, *Studies in Psychology*, 39:2-3, 207-224, DOI: 10.1080/02109395.2018.1506307
- Calero, M.D., & Navarro, E. (2007) Cognitive plasticity as a modulating variable on the effects of memory training in elderly persons. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(1), 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.06.020>
- Calero-Garcia, M.D., Navarro-González, E., & Muñoz-Manzano, L. (2007) Influence of level of activity on cognitive performance and cognitive plasticity in elderly persons. *Archives of gerontology and Geriatrics*, 45(3), 307-318. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2007.01.061>
- Carlson, J.S., & Wiedl, K.H. (1992) Principles of dynamic assessment: The application of a specific model. *Learning and Individual Differences*, 4(2), 153-166. [https://doi.org/10.1016/1041-6080\(92\)90011-3](https://doi.org/10.1016/1041-6080(92)90011-3)
- Cavallini, E., Dunlosky, J., Bottiroli, S. et al. Promoting transfer in memory training for older adults. *Aging Clin Exp Res* 22, 314-323 (2010). <https://doi.org/10.1007/BF03337728>
- Cormier, P., Carlson, J.S., & Das, J.P. (1990) Planning ability and cognitive performance: The compensatory effects of a dynamic assessment approach. *Learning and Individual Differences*, 2(4), 437-449. [https://doi.org/10.1016/1041-6080\(90\)90004-Z](https://doi.org/10.1016/1041-6080(90)90004-Z)
- Díaz-Orueta, U., Buiza-Bueno, C., & Yanguas-Lezaun, J. (2010) Reserva Cognitiva: evidencias, limitaciones y líneas de investigación futura. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 45(3), 150-155. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2009.12.007>
- Dificultades de aprendizaje. Evaluación dinámica como herramienta diagnóstica. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80212414008>. Distrito Federal, México.
- Espert Tortajada, R., & Villalba Agustín, M.D.R. (2014) Estimulación cognitiva: una revisión neuropsicológica. *Terapeia*, (6), 73-93. <http://hdl.handle.net/20.500.12466/344>
- Estimulación cognitiva. *Psicothema*, 20( 3), 432-437. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72720315.pdf>
- Fernández-Ballesteros, R., Botella, J., Zamarrón, M.D., Molina, M.Á., Cabras, E., Schettini, R., & Tárraga, L. (2012) Cognitive plasticity in normal and pathological aging. *Clinical interventions in aging*, 7, 15-25. <https://doi.org/10.2147/CIA.S27008>
- Fernández-Ballesteros, R., Zamarrón, M.D., Calero García, M.D. & Tárraga, L. (2007) Cognitive Plasticity and Cognitive Impairment. In R. Fernandez-Ballesteros (Ed.). *Geropsychology* (pp. 145- 164). Hogrefe & Huber Publishers. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y654xvoa>
- Fernández-Ballesteros, R., Zamarrón, M.D., Tárraga, L., Moya, R., & Iñiguez, J. (2003) Plasticidad cognitiva en sujetos sanos con deterioro cognitivo leve (DCL) y pacientes con enfermedad de Alzheimer: un proyecto de investigación en España. *Psicólogo europeo*, 8 (3), 148-159. doi: 10.1027 // 1016-9040.8.3.14
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M., Hoffman, M., & Miller, R. (1979) Cognitive modifiability in retarded adolescents: Effects of instrumental enrichment. *American Journal of Mental Deficiency*, 83(6), 539-550. <https://psycnet.apa.org/record/1979-29783-001>
- Freund, A.M. y Baltes, P.B. (2002) Estrategias de gestión de vida de selección, optimización y compensación: Medición por autoinforme y validez de constructo. *Revista de personalidad y psicología social*, 82 (4), 642-662. <http://bases.biblioteca.uca.edu.ar:2092/10.1037/0022-3514.82.4.642>
- García, M.D.C. (2001) Educación y funcionamiento cognitivo en mayores: aplicaciones del concepto de zona de desarrollo próximo. *Tabanque: Revista pedagógica*, (16), 157-168. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=743592>
- González Aguilar, M.J., & Grasso, L. (2018) Plasticidad cognitiva en el envejecimiento exitoso: aportes desde la evaluación del potencial de aprendizaje [en línea]. *Estudios de Psicología*, 39(2-3). doi: 10.1080/02109395.2018.1486361
- Kar, BC., Dash, U.N., Das, J.P. y Carlson, J. (1993) Two experiments on the dynamic assessment of planning. *Learning and Individual Differences*, 5( 1), 13-29. [https://doi.org/10.1016/1041-6080\(93\)90023-L](https://doi.org/10.1016/1041-6080(93)90023-L)
- Kempermann, G., Gast, D., & Gage, F.H. (2002) Neuroplasticity in old age: sustained fivefold induction of hippocampal neurogenesis by long-term environmental enrichment. *Annals of neurology*, 52(2), 135-143. DOI: <https://doi.org/10.1002/ana.10262>
- Kliegl, R., Smith, J. y Baltes, P.B. (1989) Probandos los límites y el estudio de las diferencias de la edad adulta en la plasticidad cognitiva de una habilidad mnemotécnica. *Psicología del desarrollo*, 25 (2), 247-256. doi: 10.1037 / 0012-1649.25.2.247
- Kliegl, R., Smith, J. y Baltes, P.B. (1990) Sobre el lugar y el proceso de ampliación de las diferencias de edad durante el entrenamiento mnemónico. *Psicología del desarrollo*, 26 (6), 894-904. doi: 10.1037 / 0012-1649.26.6.894
- Lövdén, M., Bäckman, L., Lindenberger, U., Schaefer, S., & Schmiedek, F. (2010) A theoretical framework for the study of adult cognitive plasticity. *Psychological Bulletin*, 136(4), 659-676. <https://doi.org/10.1037/a0020080>

- Meléndez Moral, J.C., Sales Galán, A., & Mayordomo Rodríguez, T. (2013) Reserva cognitiva, compensación y potencial de aprendizaje: relación entre medidas. *Información psicológica*(105), 29-41. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yyyywd2x>
- Musci, M.C. y Brenlla, M.E. (2015) Las potencialidades para el aprendizaje: la evaluación dinámica como estrategia de intervención. VII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXII Jornadas de Investigación XI Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Navarro González, E., Calero García, M.D., López Pérez-Díaz, Á., Luna Gómez Ceballos, A., Torres Carbonell, I., & Calero García, M.J. (2008) Nivel de independencia en la vida diaria y plasticidad cognitiva en la vejez. *Escritos de Psicología (Internet)*, 2(1), 74-84. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1989-38092008000300009&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1989-38092008000300009&lng=es&tlng=es).
- Navarro-González, E., & Calero, D. (2011) Relationship between Plasticity and Cognitive Performance: the Potential of Learning in Cognitively Impaired Elderly. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 1(2), 45-59. <https://doi.org/10.3390/ejihpe1020004>
- Orrantia, J., Morán, M.C., & Gracia, A.D. (1997) Evaluación y Zona de Desarrollo Próximo: una aplicación a contenidos procedimentales. *Cultura y Educación*, 9(2-3), 39-56. <https://doi.org/10.1174/113564097761403481>
- Roselli, N. (1999) La construcción sociocognitiva entre iguales: fundamentos psicológicos del aprendizaje cooperativo. Irice.
- Samite, L.D., & Schipani, J. (2016) *Flexibilidad cognitiva y reserva cognitiva en adultos y adultos mayores* (Doctoral dissertation). <http://rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/457>
- Seethaler, P.M., Fuchs, L.S., Fuchs, D. y Compton, D.L. (2012) Predecir el desarrollo del cálculo de los alumnos de primer grado versus el rendimiento de un problema verbal: el papel de la evaluación dinámica. *Revista de psicología educativa*, 104 (1), 224-234. <http://bases.biblioteca.uca.edu.ar:2092/10.1037/a0024968>
- Singer, T., Lindenberger, U. y Baltes, P.B. (2003) Plasticidad de la memoria para nuevos aprendizajes en edades muy avanzadas: ¿una historia de grandes pérdidas? *Psicología y envejecimiento*, 18 (2), 306-317. doi: 10.1037 / 0882-7974.18.2.306
- Shvarts, A., & Bakker, A. (2019) The early history of the scaffolding metaphor: Bernstein, Luria, Vygotsky, and before. *Mind, Culture, and Activity*, 26(1), 4-23. <https://doi.org/10.1080/10749039.2019.1574306>
- Stern, Y. (2002) What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(3), 448-460. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617702813248>
- Sternberg, R.J., & Grigorenko, E.L. (2003) Evaluación dinámica: naturaleza y medición del potencial de aprendizaje. Barcelona: Paidós.
- Triadó, C., & Villar, F. (2014) *Psicología de la vejez*. Madrid: Alianza Editorial.
- Wiedl, K.H., Schöttke, H. y García, M.D.C. (2001) Evaluación dinámica del potencial de rehabilitación cognitiva en personas esquizofrénicas y en personas mayores con y sin demencia. *Revista europea de evaluación psicológica*, 17 (2), 112-119. doi: 10.1027 // 1015-5759.17.2.112
- Wiedl, K.H., Schöttke, H., Green, M.F. y Nuechterlein, K.H. (2004) Pruebas dinámicas en la esquizofrenia: ¿El entrenamiento cambia la validez de la estructura de una prueba? *Boletín de esquizofrenia*, 30 (4), 703-711. <http://bases.biblioteca.uca.edu.ar:2092/10.1093/oxfordjournals.schbul.a007124>
- Wilson, B.A. (2019) *Rehabilitación neuropsicológica?: manual internacional*. Editorial El Manual Moderno.
- Yang, L., Krampe, R.T. y Baltes, P.B. (2006) Las formas básicas de plasticidad cognitiva se extendieron a los ancianos: volver a probar el aprendizaje, la edad y el funcionamiento cognitivo. *Psicología y envejecimiento*, 21 (2), 372-378. <http://bases.biblioteca.uca.edu.ar:2092/10.1037/0882-7974.21.2.372>
- Zamarrón Cassinello, M.D., Tárraga Mestre, L., Fernández-Ballesteros, R. (2008) Plasticidad cognitiva en personas con la enfermedad de Alzheimer que reciben programas de estimulación cognitiva. *Psicothema*, 20(3), 432-437. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72720315.pdf>