

Cognitive plasticity in successful ageing: contributions from a learning potential assessment / Plasticidad cognitiva en el envejecimiento exitoso: aportes desde la evaluación del potencial de aprendizaje

María-Josefina Gonzalez-Aguilar & Lina Grasso

To cite this article: María-Josefina Gonzalez-Aguilar & Lina Grasso (2018): Cognitive plasticity in successful ageing: contributions from a learning potential assessment / Plasticidad cognitiva en el envejecimiento exitoso: aportes desde la evaluación del potencial de aprendizaje, Estudios de Psicología

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/02109395.2018.1486361>



Published online: 01 Aug 2018.



Submit your article to this journal [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)



Cognitive plasticity in successful ageing: contributions from a learning potential assessment / *Plasticidad cognitiva en el envejecimiento exitoso: aportes desde la evaluación del potencial de aprendizaje*

María-Josefina Gonzalez-Aguilar^{a,b} and Lina Grasso^b

^aConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET; ^bCentro de Investigaciones en Psicología y Psicopedagogía de la Universidad Católica Argentina – CIPP-UCA

(Received 21 March 2018; accepted 25 March 2018)

Abstract: Despite numerous studies on the subject of successful ageing, few studies address the issue from a learning potential (LP) perspective. In Latin America there is no empirical background describing LP in successful ageing. In this study, 157 elderly Argentines were categorized into ageing trajectories (successful, normal and pathological ageing) based on objective scores from autonomy level, cognitive performance and mood state scales. Subjects were assessed with classic neuropsychological tests, a cognitive reserve scale and an LP test. The results show differences in LP and cognitive reserve according to different ageing trajectories. This study establishes a regional precedent of relevance in the study of LP in elderly people pursuing successful ageing. It also provides evidence of the usefulness of incorporating instances of delayed free recall and recognition in an episodic memory and LP test.

Keywords: successful ageing; cognitive plasticity; learning potential; cognitive reserve; ageing trajectories

Resumen: A pesar de los numerosos estudios en la temática del envejecimiento exitoso, pocos trabajos abordan el tema desde la perspectiva del potencial de aprendizaje (PA). En Latinoamérica no se cuentan con antecedentes empíricos que describan el PA en el envejecimiento exitoso. 157 personas mayores argentinas fueron clasificadas según las trayectorias del envejecimiento (envejecimiento exitoso, normal y patológico) según puntajes objetivos en su nivel de autonomía, rendimiento cognitivo y puntajes en una escala de estado anímico. Las personas fueron evaluadas con pruebas neuropsicológicas clásicas, de reserva cognitiva y de PA. Los resultados evidencian diferencias en el PA y reserva cognitiva según las diferentes

English version: pp. 1–13 / *Versión en español:* pp. 14–26

References / *Referencias:* pp. 26–30

Translated from English / *Traducción del inglés:* Julia Fernández Treviño

Authors' Address / *Correspondencia con las autoras:* María-Josefina Gonzalez-Aguilar, Centro de Investigaciones en Psicología y Psicopedagogía de la Universidad Católica Argentina (CIPP-UCA), Buenos Aires, Argentina. E-mail: josefina.gonzalezaguilar@hotmail.com

trayectorias del envejecimiento. Este trabajo asienta un precedente regional de relevancia en el estudio del PA en personas mayores cursando un envejecimiento exitoso. Además, aporta evidencia de la utilidad de incorporar las instancias de recuerdo libre diferido y reconocimiento en una prueba de memoria episódica y PA.

Palabras clave: envejecimiento exitoso; plasticidad cognitiva; potencial de aprendizaje; reserva cognitiva; trayectorias del envejecimiento

The ageing of the population and the increase in life expectancy are undoubtedly a topic of central interest in the field of research in different disciplines (Alvarez-Lauzarique, Rocha-Rosalbal, Bayarre-Vea, & Almenares-Hernández, 2014; Kunkel, Brown, & Whittington, 2014; Navarro-González, Calero, López-Pérez-Díaz, Torres-Carbonell, & Calero-García, 2008; Pérez-Díaz & Abellán-García, 2016; Varela-Pinedo et al., 2015). The World Health Organization's projections highlight the importance of addressing the diversity of factors involved in the ageing process, as the proportion of elderly people in the population is increasing (OMS, 2015). The Argentine Republic is no exception to this sociodemographic change and could even be considered one of the oldest Latin America countries in terms of population. Certain studies indicate that between 1950 and 2000 the over-65 population grew by 398%, representing 10% of the total population in Argentina (Mías, Sassi, Masih, Querejeta, & Krawchik, 2007; Roqué & Fassio, 2011). The increase in age increases the risk of disabling diseases, which include cognitive impairment and dementia. On this basis, an increase in life expectancy is not always synonymous with healthy ageing.

The changes that occur in old age are not uniform, since everybody changes differently and at a different pace. The concept of ageing trajectories allows us to categorize these ageing 'variations' and facilitates their objective study. These trajectories depend on the elderly person's historical, socio-economic, cultural and personal conditions and are defined in terms of health, autonomy, cognitive abilities, perceived well-being, quality of life and the possibility of active participation in society (Fernández-Ballesteros, 2004, 2008; Rowe & Khan, 1987, 1997, 2015).

Successful ageing is characterized by a perception of subjective well-being, good cognitive and physical functioning, low risk of suffering diseases that cause disability and high commitment to social and productive activities (Rowe & Khan, 1987, 1997, 2015). Successful ageing is the focus of several studies which aim to identify and describe its characteristics to promote healthy ageing (Bowling, 2006, 2007; Bowling & Dieppe, 2005; Dasgupta, Chaudhry, Koh, & Chawla, 2016; Foster & Walker, 2015; Hung, Kempen, & De Vries, 2010; Martin et al., 2015; Phelan & Larson, 2002; Pruchno, Wilson-Genderson, & Cartwright, 2010).

Normal ageing is characterized by adequate functioning and conservation of autonomy, but not with the successful ageing parameters of high performance and absence of diseases.

Pathological ageing does not meet the criteria of normal ageing as an increasing loss of autonomy prevails. Pathological ageing can include neurodegenerative diseases or dementias, among other chronic disabling diseases.

Mild cognitive impairment (MCI) refers to an intermediate clinical entity between typical or normal cognitive ageing and major cognitive impairment associated with dementia. MCI is characterized by presenting objective evidence of a decrease in the performance of cognitive tests, while autonomy or functionality in daily life activities are conserved (American Psychiatric Association, 2013; Petersen, 2000; Petersen et al., 1999, 2001). A diagnosis of MCI significantly increases the probability of evolution to dementia, but does not strictly correspond to the criteria of pathological ageing due to dementia, because, although it is a warning signal for the clinician, cognitive domains have not yet deteriorated enough to affect the individual's autonomy. Accurately diagnosing these patients is a challenge given the heterogeneity of existing criteria and possible clinical expressions. Therefore, and because of its high probability of evolving to dementia, the study of MCI continues to be a priority topic in research and implies a large percentage of socio-health resources (Fernández, 2012).

During normal ageing, certain cognitive functions decline differently for each individual; some may even remain stable or improve over the years (Baltes & Staudinger, 2000; Calero & Navarro-González, 2006; Fernández-Ballesteros, 2004; Triado & Villar, 2006). A decline in memory is the sign of ageing that the elderly most easily perceive, usually leading to subjective memory complaints and subjective cognitive decline, often resulting in the patient consulting with a specialist (Ellis, 2014; Mías, 2015). Some cognitive abilities, such as implicit memory, are slightly affected (Bastin & Van Der Linden, 2003), while others, such as explicit memory, are more obviously implicated (Old & Naveh-Benjamin, 2008; Vakil, Hornik, & Levy, 2008). These and other discrepancies observed in the ageing process have piqued the interest of authors who have studied and described possible causes of this phenomenon. For example, studies by Sales, Meléndez, Algarabel, and Pitarque (2014) sought to describe the role of cognitive reserve in information-retrieval processes, arguing that there is a relationship between cognitive reserve and performance in memory tests. In traditional neuropsychological tests, episodic memory changes are assessed by, for example, analysing the patient's performance in a word list task that requires individuals to go through the verbal recovery process. This process assesses different memory stages (coding, storage and recovery), and this information is particularly important to determining the memory-impairment profile.

The study of cognitive reserve and learning potential in elderly people has different implications for the diagnosis of alterations and intervention through cognitive stimulation because of its importance in compensating for the changes that accompany normal ageing and its distinction from those changes which are an expression of cognitive impairment.

The concept of cognitive reserve implies the capacity of the brain to be able to tolerate or compensate for the effects of a neuronal pathology or the cognitive decline associated with age, and to delay the appearance of indicators of alteration in activities of daily living and neuropsychological test performance (Stern, 2009). The definition of cognitive reserve is complex; there are many variables that can be included within such a broad concept and which can affect its capacity, such as

educational level, occupational level and the performance of cognitively stimulating activities, among others (Sales et al., 2014). There is a short scale in Spanish that assesses cognitive reserve (Cognitive Reserve Questionnaire, or CRQ) which is fast and simple to apply and which explores different variables considered part of this construct (Rami et al., 2011).

Learning potential can be understood as the clinical and observable expression of cognitive plasticity (Fernández-Ballesteros, Zamarrón, Calero, & Tárrega, 2007; Navarro-González & Calero, 2009a). The neuropsychological assessment with a learning potential approach postulates that the interpretation of an elderly person's performance can be made according to their 'actual performance' (observable performance without evaluator's help) and their 'potential performance' (performance level reached when optimized conditions are introduced or after training is given by the evaluator). The difference between the 'potential performance' and the 'actual performance' is calculated with what the authors call the 'gain score' and is a measure of the learning potential of the assessed subject (Calero & Navarro-González, 2006). The gain score is the individual's potential to learn, that is, their cognitive plasticity. The *learning potential assessment* (also called 'dynamic assessment') is used as a complementary method to the traditional neuropsychological assessment (also called 'static' or standard assessment) of the elderly person (Calero & Navarro-González, 2006). This method has proven to be an enriching contribution to the differential diagnosis between normalcy, MCI and dementias (Baltes, Kuhl, Sowarka, & Gutzman, 1995; Calero & Navarro-González, 2006; Fernández-Ballesteros et al., 2007; Fernández-Ballesteros, Zamarrón, & Tárrega, 2005; Navarro-González et al., 2008).

The Auditory Verbal Learning Test — learning potential version, AVLT-LP — (Calero & Navarro-González, 2006) asks the assessed individual to read and memorize a list of 15 words. The evaluator will read the list six times, but unlike in the standard version of this test, in the AVLT-LP version attempts one, two, five and six are presented with the standard task (without training) and attempts three and four introduce the extended task (with training). The difference between the average of the last two and the first two attempts is the *gain score*. Previous works in Spain have shown that a 'gaining individual' will have a gain score equal to or greater than three points, valid evidence of learning potential and cognitive plasticity (Calero & Navarro-González, 2006; Calero-García, 2004). In these cases, it is argued that a gaining individual who scores three or higher benefits from training. However, it should be noted that this study worked with a sample who had a low educational level, and as such these results are not necessarily generalizable to populations with other sociodemographic characteristics. In fact, these normative values for the cut-off point of the gain score are not currently available for the Argentinian population. That is why this study is not only of clinical interest but may also set a precedent in the subject, as it is the first of many research studies being carried out into establishing normative values of this test for our region.

The learning potential assessment in the elderly person is therefore relevant, given that development at this life stage is a heterogeneous process that results in different

ageing trajectories. In this context, a comprehensive assessment of learning potential would allow better description and categorization of these trajectories.

Numerous studies aim to identify characteristics of successful ageing in order to determine which variables to include when defining ageing as 'successful'. On this basis, certain authors consider that the successful ageing construct includes variables such as: survival and functionality levels (Peel, McClure, & Bartlett, 2005), physiological constructs, social inclusion, well-being, resilience and extrinsic factors (Cosco, Prina, Perales, Stephan, & Brayne, 2014), social activity and productivity (Siegrist, Knesebeck, & Pollack, 2004), good physical and cognitive functioning, personal satisfaction and well-being, social participation, absence of illness and longevity (Depp & Jeste, 2006), among others. Despite the diversity of studies on the subject, very few have included the contributions of dynamic or learning potential assessment as a descriptor of successful ageing. One research group that has incorporated this methodology is the Calero and Navarro-González research group from Spain. These authors focus on the differences in cognitive plasticity profiles between healthy and pathological ageing (Calero & Navarro-González, 2006; Navarro-González & Calero, 2009a), the association between cognitive plasticity and the level of autonomy in old age (Navarro-González et al., 2008) and the relationship between cognitive plasticity and cognitive performance (Navarro-González & Calero, 2009b). Studies in Latin America on the subject are very scarce and in our region in particular there is no empirical evidence of the cognitive profile and the learning potential of successful ageing.

Thus, the following questions arise: What are the differences in cognitive reserve and learning potential between normal ageing and MCI? Are there differences in cognitive performance, cognitive reserve and learning potential in the different ageing trajectories?

The purpose of this study is to answer these questions and its objects are to describe cognitive performance, cognitive reserve and learning potential in successful ageing and their differences in the different ageing trajectories, with the ultimate goal of making a contribution to the diagnosis and detection of protective factors associated with healthy longevity.

Method

Participants

The sample consisted of 157 elderly Argentines without dementia, aged between 60 and 91 ($X = 75.49$, $SD = 7.19$). To rule out dementia or major cognitive impairment, it was corroborated that no participant included in the sample obtained a neuropsychological test score less than two standard deviations from the mean, and that they were autonomous in carrying out their activities of daily living. Participants were volunteers who expressed interest in taking part in the research study, taken from the general population and from different retirement centres in the Autonomous City of Buenos Aires, as well as elderly people who had visited the neurology department at the Buenos Aires Hospital Español for the first time. Of the sample, 72% were female and 28% male. Of the participants,

34% had finished primary school (between one and seven years of formal education), 36% had finished secondary school (between eight and 12 years of formal education) and the remaining 30% had higher or university education (more than 13 years of formal education). The average years of formal education in the sample was 10.87 ($SD = 4.42$).

Instruments

The instruments were administered individually in a session that lasted approximately one and a half hours, carried out by specialized neuropsychologists.

The assessment of participants included the following tests:

- Anamnesis and sociodemographic data questionnaire and medical history.
- Yesavage geriatric depression scale — GDS (Martínez de la Iglesia et al., 2002; Tartaglini et al., 2017). This scale assesses depressive symptoms in the elderly; scores below four indicate absence of depression, scores between four and six indicate mild depression, and scores greater than seven indicate established depression. The Spanish adaptation has reported an intra-observer and inter-observer reliability of $k = .095$ ($p < .001$) and $k = .065$ ($p < .001$) respectively. The cut-off score with the best sensitivity/specificity ratio was ≥ 5 with an area under the curve of .835 ($CI: .78-.89$), obtaining a sensitivity and specificity of 81.1% and 76.7% respectively. In our study, using the 15-item version, internal consistency yielded a satisfactory Kuder-Richardson Coefficient ($KR -20 = .57$).
- Lawton-Brody Instrumental Activities of Daily Living (IADL) Scale (Lawton & Brody, 1969). This scale assesses the functional status and daily life activities of the elderly, measuring the individual's autonomy capabilities. The scores of the scale range between 0 (maximum dependence) and eight (total autonomy). Its original study showed a reported inter-rater reliability of .85 ($p < .01$).

For the global assessment of cognitive functions (static or standard neuropsychological assessment), the following tests were administered:

- Mini Mental State Examination (MMSE) (Allegri et al., 1999; Butman et al., 2001; Folstein, Folstein, & McHugh, 1975; Lobo et al., 1999). This test is used for the initial screening of cognitive impairment and facilitates a quick and standardized assessment of alterations. The international literature on geriatric patients recommends a cut-off point of 24/30 for the MMSE and a sensitivity of 89.8%, and a specificity of 75.1% is documented. This study administered the Rio de la Plata version of the MMSE, according to the instructions published by the Clinical Neuropsychology Working Group of the Argentine Neurological Society (Allegri et al., 2011, 1999). The adapted local version presents cut-off scores and scales stratified by age and educational level (Butman et al., 2001).

- Frontal Assessment Battery — FAB (Dubois, Slachevsky, Litvan, & Pillon, 2000; Rodríguez-Del Álamo, Catalán-Alonso, & Carrasco-Marín, 2003). This screening tool explores executive functions. The FAB quickly and briefly assesses different cognitive abilities considered within executive functions, such as capacity of conceptualization, mental flexibility, motor programming, sensibility to interference, inhibitory capacity and environmental autonomy. An analysis of the FAB psychometric properties showed optimal values of inter-observer reliability ($k = .87$; $p < .001$), an acceptable internal consistency (Cronbach's alpha = .78) and an ability to discriminate patients and controls of 89%.
- Boston Naming Test (Kaplan, Goodglass, & Weintraub, 1983; Serrano et al., 2001). This picture-naming test is used as an instrument to detect language alterations (anomia) and assess semantic memory associated with cognitive impairment in Alzheimer's disease. For the abridged version used in this study, the cut-off score with the best sensitivity/specificity ratio was ≤ 9 , and the sensitivity and specificity reported were 85% and 94% respectively.
- Verbal fluency (Butman, Allegri, Harris, & Drake, 2000; Carnero-Pardo & Lendínez-González, 1999). This task assesses categorical evocation (phonological or semantic) and is sensitive for cognitive alterations and dementia processes. Regarding its discriminative capacity with a cut-off score of < 10 , the sensitivity of the instrument is reported to be .90, specificity to be .94, its negative predictive value .94 and its positive predictive value .90.
- Clock Drawing Test (Cacho, García-García, Arcaya, Vicente, & Lantada, 1999; López, Allegri, & Soto-Añari, 2014; Sunderland et al., 1999). This test is sensitive for cognitive deterioration and Alzheimer's disease. It has a highly significant inter-rater reliability ($r = .86$, $p < .001$). The best cut-off score for the diagnosis of mild dementia was ≤ 6 points. Its demonstrated sensitivity is 84% and specificity 92.5%.
- Cognitive Reservation Questionnaire — CRQ (Rami et al., 2011). This scale assesses different aspects related to cognitive reserve, such as educational level, training courses, languages, musical and intellectual activities, etc. Scores range between 0 and 25 points, and the higher the scores, the greater the evidence of cognitive reserve factors. This study applied an adapted version of the original Spanish scale, which showed a strong and significant correlation with variables closely related to cognitive reserve, such as years of education ($r = .71$, $p < .0001$) and acceptable reliability values with a Cronbach's α of .73.
- AVLT-LP (Calero & Navarro-González, 2006): modified version of the Rey Auditory Verbal Learning Test to assess learning potential. In this version, a list of 15 words is administered six times to the subject, who must learn it and memorize it. The evaluator introduces extended tasks (with training, reinforcement and feedback on their performance) in the middle attempts (attempts three and four). The evaluator then calculates the difference between the average of the last two attempts (called post-test) and the

average of the first two attempts (called pre-test) to obtain the gain score. This type of evaluation has shown construct validity for its application in the elderly since there is a high level of agreement between the improvements that occur in the pre- and post-tests to assess different abilities (AVLT-LP and the Winsconsin-LP test) using the same test-training-test procedure. In the studies conducted with Spanish elderly using the AVLT-PA, the mean gain scores of elderly people aged 60 and 70 were 3.97 (Calero-García, 2004). In this study, and unlike other studies using the AVLT-LP, two more instances were included: after 30 minutes, the individual was asked to verbally list the memorized words (deferred recall) and the test subsequently moved to a recognition stage to assess recently learned verbal information storage capacity.

Procedure

Participants were informed of the purposes of the research and expressed their consent for inclusion in the study. We evaluated the participants included by assessing their data and scores from the previously described instruments: the anamnesis; Yesavage geriatric depression scale (GDS) — to assess depressive symptoms; Lawton-Brody Instrumental Activities of Daily Living (IADL) Scale — to assess activities of daily living; the abridged Boston Naming and Clock Drawing Tests and Mini-Mental, verbal, semantic and phonological fluency, Frontal Assessment Battery (FAB) — to assess standard neuropsychological cognitive functions; the Cognitive Reservation Questionnaire (CRQ) to assess cognitive reserve; and the AVLT-LP to assess learning potential.

After the application of these tests, the subjects were classified into three groups according to their ageing trajectory: Successful Ageing Group (SA group); Normal Ageing Group (NA group) and MCI Group (MCI group), taking into account the theoretical parameters of Petersen et al. (1999), Rowe & Kahn (1997) and Fernández-Ballesteros et al. (2007), i.e., that:

- NA group: included participants who performed normally in the Mini-Mental test (score equal to or greater than 25 points), IADL test (score of seven and eight in the Lawton-Brody scale) and normal performance in all the neuropsychological tests.
- SA group: included participants who met all the criteria for the NA group and also presented a superior performance in the Mini-Mental test (those whose scores ranged between 27 and 30 points), absence of discomfort and depression ($GDS < 2$), absence of disabling chronic diseases and total autonomy in the IADL (those who obtained eight points in the Lawton-Brody scale).
- MCI group: included participants who satisfied criteria established by Petersen et al. (1999), i.e., that: cognitive performance was 1.5 deviations lower than the mean in the neuropsychological tests, autonomy in the IADL

(at least six points in the Lawton-Brody scale) and absence of depression or other psychiatric or neurological diseases.

Statistical analysis

For the statistical analysis, a study of the mean differences of the variables evaluated (one-way ANOVA) was carried out to analyse the differences in the performance of the tests administered among the three trajectories assessed, that is, between the SA, NA and MCI groups. The ANOVA analysis included post hoc studies (Scheffe) to find which groups presented differences. In the cases where the differences among the three groups were significant, the calculation of the effect size (f) was carried out to find the magnitude of those differences. Subsequently, a multiple linear regression analysis was performed to evaluate the ability to predict cognitive performance based on learning potential and cognitive reserve. We used the statistical package SPSS v21.0, and to calculate the effect size of the ANOVA, the statistical package G*Power v.3.1.9.2 (Cárdenas & Arancibia, 2014).

Results

Following the criteria of classification according to the aforementioned ageing trajectories, the sample was divided into three groups as follows: 55 participants formed the SA group, 48 the NA group and 54 the MCI group. The distribution of the sample its sociodemographic characteristics are summarized in (Table 1). Differences are observed between the groups in terms of age ($F(2, 155) = 10.72$; $p < .0001$), educational level ($F(2, 155) = 20.99$; $p < .0001$) depression score (GDS) ($F(2, 155) = 8.92$; $p < .0001$) and in the Lawton-Brody scale (IADL) ($F(2, 155) = 7.19$; $p < .0001$). However, as can be seen in Table 1, the ANOVA post hoc analysis (Scheffe) shows that these differences are only

Table 1. Sociodemographic characteristics of the sample according to group (SA, NA and MCI).

	SA group		NA group		MCI group		F	p
	$N = 55$		$N = 48$		$N = 54$			
	X	SD	X	SD	X	SD		
Age	72.67 ^a	7.7	75.36 ^a	5.32	78.66 ^b	6.9	10.72	0.0001
Education level	13.02 ^a	4.22	11.32 ^a	4.23	8.19 ^b	3.33	20.99	0.0001
GDS	0.94 ^a	1.39	2.84 ^a	2.17	1.94 ^b	3.03	8.92	0.0001
IADL	8.0 ^a	0	7.96 ^a	0.29	7.72 ^b	0.67	7.19	0.0001

Note: in each row, averages with different superscripts significantly differ from each other according to the post hoc Scheffe test with $p < .05$.

GDS: Geriatric Depression Scale (Yesavage geriatric depression scale); IADL: Lawton-Brody Instrumental Activities of Daily Living Scale.

between the MCI group compared to the other two groups, but not between the SA and NA groups. In this sense, the post hoc analysis shows that the SA and NA groups are homogeneous from a sociodemographic perspective, since they do not differ in age, educational level or IADL score. Unlike the SA and NA groups, the MCI group is characterized by being older and having fewer years of education. In terms of the characteristics of autonomy and functionality, as expected, the MCI group presents more indicators of difficulties in Activities of Daily Living (ADL) than the SA and NA groups, although these scores continue to be high, showing that there is no alteration in the overall autonomy of the individual. The ANOVA post hoc analysis carried out in regard to the depression scale score showed that it was higher for the NA group than it was for the MCI and SA groups. However, it should be noted that the NA group's average GDS score is not high enough to consider that they have significant depression symptoms, given that no participant obtained a score equal to or greater than four. All these results are summarized in (Table 1).

The comparison of the scores in the administered neuropsychological tests (see Table 2) shows statistically significant differences in all the tests among the three groups (SA, NA and MCI), including static evaluation tests such as the Mini-Mental ($F(2, 155) = 73.88; p < .0001$), Frontal Assessment Battery — FAB ($F(2, 155) = 42.17; p < .0001$), abridged Boston test ($F(2, 155) = 45.15; p < .0001$), Verbal phonological ($F(2, 155) = 40.05; p < .0001$) and semantic ($F(2, 155) = 60.41; p < .0001$) fluencies, and the Clock Drawing Test ($F(2, 155) = 23.81; p < .0001$). Likewise, there were differences between the groups in scores obtained in the cognitive reserve assessment scale

Table 2. Differences in means (ANOVA) of cognitive performance according to diagnostic groups.

	SA group		NA group		MCI group		<i>F</i>	<i>p</i>
	<i>N</i> = 55		<i>N</i> = 48		<i>N</i> = 54			
Static evaluation								
	<i>X</i>	<i>SD</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>		
Mini-Mental	29.07 ^a	0.92	28.63 ^a	1.21	24.98 ^b	2.66	73.88	0.0001
CRQ	14.44 ^a	4.19	12.19 ^b	4.59	8.58 ^c	3.36	28.9	0.0001
FAB	16.75 ^a	1.17	16.13 ^a	1.47	13.20 ^b	3.15	42.17	0.0001
Boston Test (abridged)	11.38 ^a	0.87	10.65 ^a	1.28	8.13 ^b	2.79	45.15	0.0001
Phonological influence (letter <i>p</i>)	16.33 ^a	4.43	14.40 ^a	4.81	9.42 ^b	3.03	40.05	0.0001
Semantic fluency	18.33 ^a	4.48	16.73 ^a	4.45	10.24 ^b	3.07	60.41	0.0001
Clock Drawing test	9.63 ^a	0.78	9.16 ^a	1.19	7.56 ^b	2.40	23.81	0.0001
Learning potential evaluation								
AVLT-LP — Gain score	6.09 ^a	1.56	4.57 ^b	1.63	2.41 ^c	1.65	71.14	0.0001
AVLT-LP — Deferred Recall	10.04 ^a	2.55	8.98 ^a	2.82	3.43 ^b	3.31	79.86	0.0001
AVLT-LP — Recognition	14.29 ^a	1.33	13.63 ^b	1.54	9.65 ^c	3.65	57.05	0.0001

Note: in each row, averages with different superscripts significantly differ from each other according to the post hoc Scheffé test with $p < .05$.

— CRQ ($F(2, 155) = 28.90; p < .0001$) and in the variables studied in the learning potential assessment (variables in the AVLT-LP), i.e., gain score ($F(2, 155) = 71.14; p < .0001$), deferred recall score A7 ($F(2, 155) = 79.86; p < .0001$) and recognition score ($F(2, 155) = 57.05; p < .0001$). Higher scores were observed in favour of the SA group in all the variables studied. Specifically, a trend of higher scores is observed in traditional neuropsychological assessment tests (or static assessment) in the SA group, followed by the NA group and then the MCI group. As shown in (Table 2), the ANOVA post hoc analysis (Scheffé) shows that these differences are statistically significant only between the MCI group in relation to the SA and NA groups, but there are no differences between the latter two groups in the static assessment. However, the SA group obtains significantly higher scores both in comparison with the MCI group and with the NA group in both the CRQ and the AVLT-LP gain and recognition scores, confirming different levels of cognitive reserve and learning potential in the different ageing trajectories. Following this analysis, we calculated the effect size (f) so that we could conclude the magnitude of the differences in the AVLT-LP and CRQ variables showing significant differences between the three groups. First and in regard to the CRQ score, the SA group obtained higher scores than the NA group and the MCI group, with a very large effect size ($f = .54$). Second, the gain score of the AVLT-LP is significantly higher in the SA group compared to the NA group and the MCI group, with a very large effect size for these differences ($f = .69$). Finally, the SA group obtained a higher score than the other two groups in the AVLT-LP recognition score, also showing a very large effect size ($f = .73$).

A multiple linear regression analysis was carried out (see Table 3) to analyse the predictive capacity of cognitive performance (Mini-Mental score) according to learning potential (AVLT-LP gain score) and cognitive reserve (CRQ score). It showed that, jointly, cognitive reserve and learning potential are significant predictors of cognitive performance ($R = .60$, $F(2, 155) = 43.83; p < .0001$). However, a subsequent analysis of the beta values found by the model showed that the explanatory capacity of learning potential is significantly higher ($\beta = .51; p < .0001$) than cognitive reserve ($\beta = .18; p < .0001$).

Conclusions

The objective of the present investigation was to analyse the differences in the learning potential of elderly people with successful ageing compared to other ageing trajectories. To do this, we described their cognitive profile,

Table 3. Prediction capacity of cognitive performance (Mini-Mental) based on cognitive plasticity (gain score) and cognitive reserve (CRQ score).

	R	F	p	β	p
Gain and CRQ score	.6	43.83	.0001		
Gain score				.51	.0001
CRQ				.18	.0001

evaluating it according to classical neuropsychological tests, cognitive reserve and learning potential in successful ageing, normal ageing and ageing with MCI.

The MCI group presented the following sociodemographic characteristics and clinical presentation: they were less educated, older, showed more indicators of perception or reporting functional alteration compared to individuals in the successful ageing and normal ageing groups, and absence of indicators of established depression. Regarding cognitive performance in the traditional neuropsychological assessment, the MCI group obtained lower scores than the successful ageing and normal ageing groups, although no differences were found between the latter two groups in these tests. The successful ageing group obtained higher scores than the normal ageing group in the neuropsychological evaluation tests (static or traditional), although these differences were not statistically significant. However, when elderly people were evaluated with learning potential tests, performance was clearly different in the three ageing trajectories.

Concurring with previous studies (Calero & Navarro-González, 2006, Navarro-González & Calero, 2009a), the learning potential analysis showed that the MCI group presented less evidence of cognitive reserve and learning potential than the successful ageing and normal ageing groups. On the basis of this study's main objective, a comparison of the three groups' AVLT-LP performance showed that there were differences in the learning potential between all groups. It is highly relevant that there are differences in these variables, not only between normal and pathological ageing, but also between normal and successful ageing, always in favour of the latter. As mentioned above, learning potential is clinical evidence of cognitive plasticity. Therefore, this finding accounts for the existence of different levels of cognitive plasticity in different ageing trajectories. Furthermore, the results of the effect size analysis in the evaluation tests of both cognitive reserve and learning potential allow us to conclude that these are very significant differences that clearly show different cognitive reserve and cognitive plasticity profiles in ageing trajectories. These differences are even more relevant if we consider that the individuals in the successful ageing and normal ageing groups were socio-demographically homogeneous and, thus, the differences in the learning potential between these groups could not be explained by other variables, such as age, educational level or level of autonomy in the ADL.

The findings obtained after an analysis of deferred recall (recall capacity by free evocation) and recognition (storage capacity) variables of the AVLT-LP showed differences between the three groups, always in favour of the group with successful ageing. This is novel, given that very few previous studies have included such instances in this version of the test and, thus, provides a contribution to the learning potential assessment from a neuropsychologic perspective through the study of memory phases. Likewise, this methodology based on the dynamic or learning potential assessment would complement neuropsychological diagnosis as a parameter of the possibilities of stimulation and cognitive rehabilitation in therapeutic interventions.

In conclusion, the successful ageing group presented greater evidence of cognitive reserve and cognitive plasticity, followed by the normal ageing group and then by the MCI group. That is, this group was characterized by learning more words in a memory test, benefiting more from the intervention of a mediator, freely recovering more words in the long term, recognizing more words (and consequently having a better storage capacity) and presenting more evidence of cognitive reserve parameters (such as formal educational level, intellectual activities, language management, etc.) than the normal ageing and MCI groups.

Studying learning potential was relevant to magnifying interindividual differences in ageing trajectories (Schreiber & Schneider, 2007). From this study we can conclude that the learning potential assessment is a valuable contribution for the description and characterization of successful ageing and its differences with normal ageing, as well as for detecting risk factors in cognitive impairment and pathological ageing.

Limitations of the study and future lines of research

Despite the various contributions that this study provides in assessing learning potential in Latin America, there are some limitations that are currently being addressed by our team with other research studies. The results of the studies carried out in Spain by Calero and Navarro-Gonzalez present interesting contributions in terms of expected values and cut-off scores for the AVLT-LP; we still do not have such scores in Argentina that allow us to classify individuals as ‘gaining’ and ‘not gaining’ subjects. This is a priority in our research, and we are currently working on generating local normative values and ROC curves for the differentiation of AVLT-LP profiles among the elderly with and without cognitive impairment. Future works should include the extension of sample groups for each different ageing trajectory that provides normative values and address the study of the psychometric properties of the AVLT-LP at a local level. Likewise, including correlation studies between learning potential and other neuropsychological tests would be of interest to broaden the study of learning potential profiles in healthy elderly people and their differences with MCI and dementia patient profiles.

Research into elderly people from the dynamic assessment or learning potential perspective is a fertile ground given that, despite the rise of studies in neuroscience and neuropsychology, studies that fall into this theoretical framework are scarce. Because of this, it is our research group’s main objective to continue enriching this field.

Plasticidad cognitiva en el envejecimiento exitoso: aportes desde la evaluación del potencial de aprendizaje

El envejecimiento de la población y el aumento de la esperanza de vida es, sin dudas, una temática de interés central en el campo de la investigación de distintas disciplinas (Alvarez-Lauzarique, Rocha-Rosabal, Bayarre-Vea, & Almenares-Hernández, 2014; Kunkel, Brown, & Whittington, 2014; Navarro-González, Calero, López-Pérez-Díaz, Torres-Carbonell, & Calero-García, 2008; Pérez-Díaz & Abellán-García, 2016; Varela-Pinedo et al., 2015). Las proyecciones de la Organización Mundial de la Salud enfatizan la importancia de atender a la diversidad de factores involucrados en el proceso de envejecimiento, debido al aumento de la proporción de la población de personas mayores (OMS, 2015). La República Argentina no está exenta de este cambio sociodemográfico y puede considerarse como uno de los países más envejecidos de Latinoamérica. Algunos estudios señalan que entre los años 1950 y 2000 la población mayor a 65 años creció en un 398%, representando un 10% de la población total en la Argentina (Mías, Sassi, Masih, Querejeta, & Krawchik, 2007; Roqué & Fassio, 2011). El incremento de la edad aumenta el riesgo de padecer enfermedades incapacitantes, y entre ellas encontramos al deterioro cognitivo y la demencia. En este sentido, el aumento de la expectativa de vida no siempre es sinónimo de un envejecimiento saludable.

Los cambios que ocurren en la vejez no son uniformes, ya que no todos se producen del mismo modo ni al mismo ritmo. El concepto de trayectorias de envejecimiento permite categorizar estas ‘variaciones’ del envejecer mediante una aproximación objetiva a su estudio. Estas trayectorias dependen de condicionantes históricos, socioeconómicos, culturales y personales del individuo y se definen en función de la salud, la autonomía, las capacidades cognitivas, el bienestar percibido, la calidad de vida y la posibilidad de una activa participación en la sociedad (Fernández-Ballesteros, 2004, 2008; Rowe & Khan, 1987, 1997, 2015).

El envejecimiento exitoso — *successful ageing* — se caracteriza por la percepción del bienestar subjetivo, el buen nivel de funcionamiento cognitivo y físico, el bajo riesgo de sufrir enfermedades que ocasionen una discapacidad y el alto compromiso en actividades sociales y productivas (Rowe & Khan, 1987, 1997, 2015). El estudio del envejecimiento exitoso es el centro de innumerables investigaciones cuyo objetivo es identificar y describir sus características para promover un envejecimiento saludable (Bowling, 2006, 2007; Bowling & Dieppe, 2005; Dasgupta, Chaudhry, Koh, & Chawla, 2016; Foster & Walker, 2015; Hung, Kempen, & De Vries, 2010; Martin et al., 2015; Phelan & Larson, 2002; Pruchno, Wilson-Genderson, & Cartwright, 2010).

Por otro lado, el envejecimiento normal se caracteriza por un adecuado funcionamiento y conservación de la autonomía, pero sin alcanzar los parámetros de alto rendimiento y ausencia de enfermedades del envejecimiento exitoso.

A diferencia de las anteriores, el envejecimiento patológico no cumple con los criterios del envejecimiento normal predominando una pérdida creciente de la autonomía. Dentro del envejecimiento patológico se pueden incluir las enfermedades neurodegenerativas o demencias, entre otras enfermedades crónicas incapacitantes.

El deterioro cognitivo leve (DCL) hace referencia a una entidad clínica intermedia entre el envejecimiento cognitivo típico o normal y el deterioro cognitivo mayor asociado a la demencia. Se caracteriza por presentar una evidencia objetiva de disminución en el rendimiento de pruebas cognitivas, pero con conservación de la autonomía o funcionalidad en las actividades de la vida diaria (American Psychiatric Association, 2013; Petersen, 2000; Petersen et al., 1999, 2001). El diagnóstico de DCL aumenta significativamente la probabilidad de evolución a demencia, pero no se corresponde estrictamente con los criterios de envejecimiento patológico por demencia, debido a que, si bien es una señal de alarma para el clínico, el deterioro de los dominios cognitivos no es aún suficiente como para afectar la autonomía del sujeto. La posibilidad de realizar un diagnóstico acertado de estos pacientes es un desafío dada la heterogeneidad de criterios existentes y de expresiones clínicas posibles. Por ello, y por su probabilidad de evolucionar a la demencia, el estudio del DCL sigue siendo un tema prioritario en investigación y requiere la dedicación de una gran parte de recursos socio-sanitarios (Fernández, 2012).

En el envejecimiento normal algunas funciones cognitivas declinan de manera diferente en cada sujeto, y otras se mantienen estables o hasta pueden inclusive mejorar con el paso de los años (Baltes & Staudinger, 2000; Calero & Navarro-González, 2006; Fernández-Ballesteros, 2004; Triado & Villar, 2006). La memoria es una de las funciones en las que la persona mayor percibe con más frecuencia los cambios debido al envejecimiento, dando lugar a quejas subjetivas de memoria y al deterioro cognitivo subjetivo, que muchas veces lleva al paciente a la consulta con el especialista (Ellis, 2014; Mías, 2015). Algunas habilidades cognitivas, como la memoria implícita, se ven levemente afectadas (Bastin & Van Der Linden, 2003) mientras otras, como la memoria explícita, se comprometen de modo más significativo (Old & Naveh-Benjamin, 2008; Vakil, Hornik, & Levy, 2008). Éstas y otras discrepancias observadas en el proceso de envejecer han interesado a distintos autores a estudiar y describir las posibles causas que pudieran acercar una explicación para dicho fenómeno. Por ejemplo, los estudios de Sales, Meléndez, Algarabel, y Pitarque (2014) buscan describir el rol de la reserva cognitiva en los procesos de recuperación de información, sosteniendo que existe una relación entre la reserva cognitiva y el rendimiento en pruebas de memoria. En la evaluación neuropsicológica tradicional, los cambios en la memoria episódica se pueden valorar, por ejemplo, mediante el rendimiento del paciente en tareas de listas de palabras que requieren de los sujetos del proceso de recuperación verbal. De este modo se evalúan las fases de la memoria (codificación, almacenamiento y recuperación) siendo

especialmente importante esta información para determinar el perfil de alteración mnésica.

El estudio de la reserva cognitiva y el potencial de aprendizaje en personas mayores tiene distintas implicaciones tanto para el diagnóstico de alteraciones como para la intervención mediante estimulación cognitiva, debido a su importancia para compensar los cambios que acompañan el envejecimiento normal y su distinción de aquellos cambios que son una expresión de deterioro cognitivo.

El concepto de reserva cognitiva implica la capacidad del cerebro para poder tolerar o compensar los efectos de una patología neuronal o la declinación cognitiva asociada a la edad y demorar la aparición de indicadores de alteración en el desempeño en las actividades de la vida diaria y las pruebas neuropsicológicas (Stern, 2009). La definición de reserva cognitiva es compleja, y existen muchas variables que pueden incluirse dentro de este amplio concepto y que inciden en su capacidad, como el nivel educativo, el nivel ocupacional y la realización de actividades cognitivamente estimulantes, entre otras (Sales et al., 2014). Actualmente, existe una escala en español breve y de sencilla aplicación para la valoración de la reserva cognitiva (Cuestionario de Reserva Cognitiva o CRC) que indaga en diferentes variables que se consideran parte de este constructo (Rami et al., 2011).

El potencial de aprendizaje puede entenderse como la expresión clínica y observable de la plasticidad cognitiva (Fernández-Ballesteros, Zamarrón, Calero, & Tárraga, 2007; Navarro-González & Calero, 2009a). Las evaluaciones del potencial de aprendizaje postulan que se puede desdoblarse la interpretación del rendimiento de una persona mayor según su ‘rendimiento actual’ (rendimiento observable sin ayudas del evaluador) y su ‘rendimiento potencial’ (nivel de rendimiento alcanzado cuando se introducen condiciones de optimización o entrenamiento por parte del evaluador). La diferencia entre el rendimiento potencial y el actual arroja como resultado un ‘puntaje de ganancia’, y es medida del potencial de aprendizaje del sujeto evaluado (Calero & Navarro-González, 2006). Este puntaje de ganancia es el que evidencia la capacidad de una persona para aprender, es decir, su plasticidad cognitiva. La *evaluación del potencial de aprendizaje* (también denominada ‘evaluación dinámica’) se utiliza como un método complementario de la evaluación neuropsicológica tradicional (también denominada ‘evaluación estática’ o estándar) en la persona mayor (Calero & Navarro-González, 2006). Este modo de evaluación ha demostrado ser un aporte muy enriquecedor para el diagnóstico diferencial entre la normalidad, el DCL y las demencias (Baltes, Köhl, Sowarka, & Gutzman, 1995; Calero & Navarro-González, 2006; Fernández-Ballesteros et al., 2007; Fernández-Ballesteros, Zamarrón, & Tárraga, 2005; Navarro-González et al., 2008).

La Auditory Verbal Learning Test — versión Potencial de Aprendizaje AVLT-PA (Calero & Navarro-González, 2006), propone la lectura de una lista de 15 palabras que el sujeto deberá recordar. El evaluador leerá la lista seis veces, pero a diferencia de la versión estándar de esta prueba, en la AVLT-PA los intentos 1, 2, 5 y 6 presentan la consigna estándar (sin entrenamiento) y los intentos 3 y 4 introducen las consignas ampliadas (con entrenamiento). La diferencia entre el promedio de los

últimos intentos y el promedio de los primeros intentos arroja un *puntaje de ganancia*. En trabajos previos en España se ha demostrado que un puntaje de ganancia igual o mayor a tres puntos hablaría de un ‘sujeto ganador’, y sería evidencia válida de potencial de aprendizaje y plasticidad cognitiva (Calero & Navarro-González, 2006; Calero-García, 2004). En estos casos, se sostiene que un sujeto ganador es quien pudo beneficiarse de la intervención en la fase de entrenamiento. Debe tenerse en consideración, sin embargo, que en el estudio mencionado se trabaja con una muestra con nivel educativo bajo, y por lo tanto estos resultados no son necesariamente generalizables a poblaciones con otras características sociodemográficas. De hecho, no se cuentan a la fecha valores normativos del punto de corte del puntaje de ganancia para población argentina. Es por ello que este estudio no solo reviste de interés clínico sino también representa un antecedente de relevancia en el tema, siendo el primero de muchos trabajos en curso para poder establecer los valores normativos de esta prueba para nuestra región.

La perspectiva de la evaluación del potencial de aprendizaje en la persona mayor resulta, entonces, un aporte de relevancia dado que el desarrollo en esta etapa vital es un proceso heterogéneo que deriva en distintas trayectorias de envejecimiento. En este contexto, la evaluación del potencial de aprendizaje sería capaz de una mejor descripción y discriminación de éstas.

Numerosos estudios buscan identificar perfiles característicos de envejecimiento exitoso, con el fin de determinar qué variables incluir para poder atribuir al envejecimiento el carácter de ‘exitoso’. En este sentido, algunos autores consideraron que el constructo de envejecimiento exitoso incluye variables tales como: supervivencia y nivel de funcionalidad (Peel, McClure, & Bartlett, 2005), constructos fisiológicos, inclusión social, bienestar, resiliencia y factores extrínsecos (Cosco, Prina, Perales, Stephan, & Brayne, 2014), actividad y productividad social (Siegrist, Knesebeck, & Pollack, 2004), buen funcionamiento físico y cognitivo, satisfacción personal y bienestar, participación social, ausencia de enfermedad y longevidad (Depp & Jeste, 2006), entre otros. A pesar de la diversidad de estudios en el tema, muy pocos han incluido los aportes de la evaluación dinámica o del potencial de aprendizaje como descriptor del envejecimiento exitoso. Entre los estudios que incorporan esta metodología, pueden mencionarse las investigaciones del grupo de Calero y Navarro-González que abordan en España las diferencias en los perfiles de plasticidad cognitiva entre el envejecimiento sano y el patológico (Calero & Navarro-González, 2006; Navarro-González & Calero, 2009a), la asociación entre plasticidad cognitiva y el nivel de autonomía en la vejez (Navarro-González et al., 2008) y la relación entre plasticidad cognitiva y ejecución cognitiva (Navarro-González & Calero, 2009b). Los estudios en Latinoamérica en la temática son muy escasos y en nuestra región no se cuenta con evidencia empírica del perfil cognitivo y el potencial de aprendizaje del envejecimiento exitoso.

Surgen entonces los siguientes interrogantes ¿Cuáles son las diferencias en la reserva cognitiva y el potencial de aprendizaje entre el envejecimiento normal y con DCL? ¿Existen diferencias en el rendimiento cognitivo, la reserva cognitiva y el potencial de aprendizaje en las distintas trayectorias del envejecimiento?

Con estos objetivos surge el presente estudio, donde se describirán los perfiles de rendimiento cognitivo, la reserva cognitiva y el potencial de aprendizaje en el envejecimiento exitoso y sus diferencias en las distintas trayectorias de envejecimiento, con el fin último de realizar un aporte al diagnóstico y detección de factores protectores asociados a la longevidad saludable.

Metodología

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 157 personas mayores argentinas sin demencia, con edades comprendidas entre los 60 y 91 años ($X = 75.49$; $DE = 7.19$). Para descartar demencia o deterioro cognitivo mayor, se corroboró que ningún participante incluido en la muestra obtenga un puntaje en las pruebas neuropsicológicas administradas menor a dos desviaciones estándar de la media, y que fueran autónomos en sus actividades de la vida diaria. Los participantes eran voluntarios interesados en formar parte en la presente investigación, provenientes de la población general y de diferentes centros de jubilados de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, así como también personas mayores que asistían por primera vez al servicio de neurología del Hospital Español de Buenos Aires. El 72% de la muestra eran mujeres y el 28% eran hombres. El 34% de los participantes contaba con nivel educativo primario (entre uno y siete años de educación formal), el 36% con nivel educativo secundario (entre ocho y 12 años de educación formal) y el restante 30% con nivel educativo terciario o universitario (mayor a 13 años de educación formal). El promedio de años de educación formal de la muestra fue de 10.87 ($DE = 4.42$).

Instrumentos

Se administraron los instrumentos de forma individual en una sesión de aproximadamente una hora y media de duración llevada a cabo por neuropsicólogas especializadas.

La evaluación de todos los participantes incluyó las siguientes pruebas:

- Anamnesis y cuestionario de datos sociodemográficos y antecedentes médicos
- Escala geriátrica de depresión de Yessavage — GDS (Martínez de la Iglesia et al., 2002; Tartaglino et al., 2017): escala para la valoración de sintomatología depresiva en adultos mayores; puntajes menores a cuatro indican ausencia de depresión, entre cuatro y seis puntos indican depresión leve, y puntajes mayores a siete indican depresión establecida. En la adaptación española se ha reportado una fiabilidad intra-observador e inter-observador de $k = .95$ ($p < .001$) y $k = .65$ ($p < .001$) respectivamente. El puntaje de corte con mejor relación sensibilidad/especificidad ha sido ≥ 5 con área bajo la curva de .835 ($IC: .78-.89$), obteniendo una sensibilidad y especificidad de 81.1% y 76.7% respectivamente. En

nuestro estudio, con la versión de 15 ítems, la consistencia interna arrojó un Coeficiente de Kuder Richardson satisfactorio ($KR-20 = .57$).

- Escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria de Lawton y Brody — AVD (Lawton & Brody, 1969): escala para la valoración del estado funcional y las actividades de la vida diaria de la persona mayor, que indaga las capacidades y autonomía del sujeto. Los puntajes de la escala oscilan entre 0 (dependencia máxima) y 8 (independencia total). En su estudio original mostró una fiabilidad interevaluador reportada de .85 ($p < .01$).

Para la evaluación global de las funciones cognitivas (evaluación neuropsicológica estática o estándar) se administraron las siguientes pruebas:

- Mini Mental State Examination (MMSE) (Allegri et al., 1999; Butman et al., 2001; Folstein, Folstein, & McHugh, 1975; Lobo et al., 1999): test utilizado para el rastreo inicial de deterioro cognitivo que permite evaluar las alteraciones de forma rápida y estandarizada. Con el punto de corte de 24/30, que es el recomendado para el MMSE en la bibliografía internacional para pacientes geriátricos, se documenta una sensibilidad del 89.8% y una especificidad del 75.1%. En el presente estudio se administró el MMSE versión rioplatense, de acuerdo con las instrucciones publicadas por el Grupo de Trabajo de Neuropsicología Clínica de la Sociedad Neurológica Argentina (Allegri et al., 2011, 1999). La versión local adaptada presenta puntajes de corte y baremos estratificados por edad y nivel educativo (Butman et al., 2001).
- Frontal Assessment Battery — FAB (Dubois, Slachevsky, Litvan, & Pillon, 2000; Rodríguez-Del Álamo, Catalán-Alonso, & Carrasco-Marín, 2003): herramienta de screening para exploración de las funciones ejecutivas. La FAB evalúa de forma rápida y breve distintas habilidades cognitivas contemplados dentro de las funciones ejecutivas, como capacidad de conceptualización, flexibilidad mental, programación motora, sensibilidad a la interferencia, capacidad inhibitoria y autonomía ambiental. El análisis de las propiedades psicométricas de la FAB demostró valores óptimos de fiabilidad inter-observador ($k = .87$; $p < .001$), una correcta consistencia interna (α de Cronbach = .78) y una capacidad de discriminar controles de pacientes del 89%.
- Test de Boston (Kaplan, Goodglass, & Weintraub, 1983; Serrano et al., 2001): prueba de denominación de dibujos utilizada como instrumento para detectar alteraciones del lenguaje (anomias) y memoria semántica asociados al deterioro cognitivo en la Enfermedad de Alzheimer. Para la versión abreviada utilizada en este estudio, el puntaje de corte con mejor relación sensibilidad/especificidad ha sido ≤ 9 , y la sensibilidad y especificidad reportada fue de 85% y 94% respectivamente.
- Fluencia verbal (Butman, Allegri, Harris, & Drake, 2000; Carnero-Pardo & Lendínez-González, 1999): test de evocación categorial (fonológica o semántica) sensible a la presencia de alteraciones cognitivas y procesos demenciales. En cuanto a su capacidad discriminativa, con un puntaje de corte < 10 , se

reporta una sensibilidad del instrumento de .90 y especificidad .94 siendo su valor predictivo negativo de .94 y su valor predictivo positivo de .90.

- Test del Reloj (Cacho, García-García, Arcaya, Vicente, & Lantada, 1999; López, Allegri, & Soto-Añari, 2014; Sunderland et al., 1999): prueba sensible para la detección de deterioro cognitivo y enfermedad de Alzheimer evidenciando una fiabilidad interevaluador altamente significativa ($r = .86$ $p < .001$). El mejor puntaje de corte para el diagnóstico de demencia de grado leve fue ≤ 6 puntos. La sensibilidad demostrada es del 84% y la especificidad del 92.5%.
- Cuestionario de Reserva Cognitiva — CRC (Rami et al., 2011): escala para la valoración de distintos aspectos vinculados a la reserva cognitiva, como el nivel educativo, cursos de formación, idiomas, actividades musicales e intelectuales, etc. Sus puntajes oscilan entre 0 y 25 puntos, y a mayor puntaje, mayor evidencia de factores de reserva cognitiva. En este trabajo se aplicó una versión adaptada de la escala original española que evidenció una correlación fuerte y significativa con variables estrechamente relacionadas a la reserva cognitiva, como los años de educación ($r = .71$, $p < .0001$) y valores aceptables de fiabilidad con un α de Cronbach de .73.
- AVLT-PA (Calero & Navarro-González, 2006): versión modificada de la Rey Auditory Verbal Learning Test para evaluar potencial de aprendizaje. En esta versión, se administra una lista de 15 palabras seis veces que el evaluado debe aprender y recordar. El evaluador introduce consignas ampliadas (con entrenamiento, refuerzo y feedback de su rendimiento) en los intentos intermedios (intentos 3 y 4). El evaluador calcula luego la diferencia entre el promedio de los últimos intentos (llamado post-test) y el promedio de los primeros intentos (llamado pre-test), obteniendo así un puntaje de ganancia. Este tipo de evaluación ha evidenciado validez de constructo para su aplicación en ancianos dado que existe una elevada concordancia entre las mejoras que se producen en dos pruebas que evalúan habilidades diferentes (AVLT-PA y el test de Winsconsin-PA) mediante el mismo procedimiento de test-entrenamiento-test. En los estudios realizados con ancianos españoles mediante la AVLT, las ganancias obtenidas por ancianos de 60 y 70 años muestran una media de ganancia de 3.97 (Calero-García, 2004). En el presente trabajo, y a diferencia de otros estudios realizados con la AVLT-PA, se incorporaron dos instancias más: pasados 30 minutos, se solicitó al evaluado que recupere libremente las palabras aprendidas (recuerdo diferido) y posteriormente se procedió a una fase de reconocimiento para evaluar capacidad de almacenamiento de información verbal recientemente aprendida.

Procedimiento

Los participantes fueron informados los propósitos de la investigación y expresaron su consentimiento para su inclusión en el estudio. La evaluación de todos

los participantes incluyó los instrumentos previamente descritos: una anamnesis, una valoración de la sintomatología depresiva (Escala geriátrica de depresión de Yesavage — GDS), una valoración de las actividades de la vida diaria (AVD — Escala de Lawton y Brody), una evaluación neuropsicológica estándar (Minimental, fluencia verbal semántica y fonológica, Frontal Assessment Battery — FAB, Test de Boston abreviado y Test del reloj), una valoración de la reserva cognitiva (Cuestionario de Reserva Cognitiva — CRC) y una prueba de potencial de aprendizaje (AVLT-PA).

Luego de la aplicación de las pruebas, se procedió a clasificar a los sujetos en tres grupos según la trayectoria de envejecimiento de los participantes en envejecimiento exitoso (grupo EE), envejecimiento normal (grupo EN) y con diagnóstico de DCL (grupo DCL) considerando los parámetros teóricos de Petersen et al. (1999), Rowe y Khan (1997), y Fernández-Ballesteros et al. (2007), a saber:

- Grupo EN: participantes que presentaron un desempeño normal en el Minimental (igual o mayor a 25 puntos), independencia en las AVD (entre siete y ocho puntos en la escala de Lawton y Brody) y rendimiento normal en todas las pruebas neuropsicológicas.
- Grupo EE: participantes que cumplieran con todos los criterios para el grupo EN y además presentaron un desempeño superior en el Minimental (solamente aquellos que obtuvieron entre 27 y 30 puntos), ausencia de malestar y depresión ($GDS < 2$; ausencia de enfermedades crónicas inhabilitantes) e independencia total en las AVD (solamente aquellos que obtuvieron ocho puntos en la escala de Lawton y Brody).
- Grupo con DCL: participantes que cumplieran con los criterios establecidos por Petersen et al. (1999), a saber: rendimiento cognitivo descendido por 1.5 desviaciones de la media en las pruebas neuropsicológicas, independencia en las AVD (al menos seis puntos en la escala de Lawton y Brody), y ausencia de depresión u otras enfermedades psiquiátricas o neurológicas.

Análisis estadísticos

Para el análisis estadístico se realizó un estudio de diferencias de medias de las variables evaluadas (ANOVA de un factor) para evaluar las diferencias en el rendimiento en las pruebas administradas entre las tres trayectorias evaluadas, es decir, entre los grupos EE, EN y DCL. En los análisis de ANOVA se incluyeron estudios post-hoc (Scheffé) para concluir los grupos entre los que se presentaban diferencias. En los casos donde las diferencias fueron significativas entre los tres grupos, se realizó el cálculo del tamaño del efecto (f) para concluir la magnitud de dichas diferencias. Posteriormente, se realizó un análisis de regresión lineal múltiple para evaluar la capacidad de predicción del rendimiento cognitivo en función del potencial de aprendizaje y la reserva cognitiva. Se utilizó el paquete estadístico SPSS v21.0 y para calcular el tamaño del efecto de las ANOVA se utilizó el paquete estadístico G*Power v.3.1.9.2 (Cárdenas & Arancibia, 2014).

Resultados

Siguiendo los criterios de clasificación según las trayectorias de envejecimiento previamente descritas, la muestra quedó finalmente dividida en tres grupos de la siguiente manera: 55 participantes formaron parte del grupo EE, 48 del grupo EN y 54 del grupo DCL. La distribución de la muestra y las características sociodemográficas de la misma se resumen en la [Tabla 1](#). Se observan diferencias según edad ($F(2, 155) = 10.72$; $p < .0001$), nivel educativo ($F(2, 155) = 20.99$; $p < .0001$) puntaje en depresión (GDS) ($F(2, 155) = 8.92$; $p < .0001$) y en la escala de Lawton y Brody (AVD) ($F(2, 155) = 7.19$; $p < .0001$) entre los grupos. Sin embargo, tal como se expresa en la [Tabla 1](#), el análisis post-hoc del ANOVA (Scheffe) evidencia que estas diferencias se dan solamente entre el grupo de participantes con DCL en relación con los otros dos grupos, pero no entre los grupos EE y EN. En este sentido, el análisis post-hoc demuestra que los grupos EE y EN son homogéneos desde una perspectiva sociodemográfica, ya que no presentan diferencias entre sí en edad, nivel educativo ni puntaje en las AVD. El grupo de participantes con DCL, a diferencia del grupo con EE y EN, se caracteriza por tener mayor edad y menos años de educación. En términos de las características de nivel de autonomía y funcionalidad, como era de esperar, el grupo con DCL presenta más indicadores de dificultades en las Actividades de la Vida Diaria (AVD) que el grupo con EE y EN, aunque estos puntajes continúan siendo altos, evidenciando que no hay alteración de la autonomía global de la persona. El análisis post-hoc del ANOVA respecto del puntaje en la escala de depresión indica que el puntaje en dicha escala es mayor en el grupo con EN que en los grupos DCL y EE. Sin embargo, cabe resaltar que el puntaje medio obtenido en la GDS del grupo EN no alcanza los parámetros para considerar síntomas de depresión significativos, dado que ningún participante obtuvo un puntaje igual o mayor a 4. Todos estos resultados se resumen en la [Tabla 1](#).

La comparación de los puntajes en las pruebas neuropsicológicas administradas (ver [Tabla 2](#)) arroja diferencias estadísticamente significativas en todas las pruebas, entre los tres grupos (EE, EN y DCL), incluidas pruebas de evaluación

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra según grupos (EE, EN y DCL).

	Grupo EE <i>N</i> = 55		Grupo EN <i>N</i> = 48		Grupo DCL <i>N</i> = 54		<i>F</i>	<i>p</i>
	<i>X</i>	<i>DE</i>	<i>X</i>	<i>DE</i>	<i>X</i>	<i>DE</i>		
Edad	72.67 ^a	7.70	75.36 ^a	5.32	78.66 ^b	6.90	10.72	.0001
Nivel educativo	13.02 ^a	4.22	11.32 ^a	4.23	8.19 ^b	3.33	20.99	.0001
GDS	0.94 ^a	1.39	2.84 ^a	2.17	1.94 ^b	3.03	8.92	.0001
AVD	8.0 ^a	0.00	7.96 ^a	0.29	7.72 ^b	0.67	7.19	.0001

Nota: en cada fila, los promedios con distintos superíndices son significativamente diferentes entre sí según la prueba post-hoc Scheffe con $p < .05$.

GDS: Geriatric Depression Scale (escala de depresión geriátrica de Yesavage); AVD: Escala de Lawton y Brody para las Actividades de la Vida Diaria

estática como el Minimental ($F(2, 155) = 73.88; p < .0001$), la Frontal Assessment Battery — FAB — ($F(2, 155) = 42.17; p < .0001$), el Test de Boston abreviado ($F(2, 155) = 45.15; p < .0001$), la Fluencia verbal fonológica ($F(2, 155) = 40.05; p < .0001$) y semántica ($F(2, 155) = 60.41; p < .0001$) y el Test del Reloj ($F(2, 155) = 23.81; p < .0001$). Asimismo, se observaron diferencias entre los grupos en los puntajes obtenidos en la escala de valoración de la reserva cognitiva — CRC — ($F(2, 155) = 28.90; p < .0001$) y en las variables estudiadas de la prueba de evaluación de potencial de aprendizaje (variables de la AVLT-PA), a saber: puntaje de ganancia ($F(2, 155) = 71.14; p < .0001$), puntaje de recuerdo diferido A7 ($F(2, 155) = 79.86; p < .0001$) y puntaje de reconocimiento ($F(2, 155) = 57.05; p < .0001$). Se observan puntajes mayores a favor del grupo EE en todas las variables estudiadas. A modo descriptivo, se observa una tendencia de mayores puntajes en las pruebas de evaluación neuropsicológica tradicional (o evaluación estática) en el grupo EE, seguido por el grupo EN y luego por el grupo DCL. Según se observa en la (Tabla 2), el análisis post-hoc del ANOVA (Scheffe) evidencia que estas diferencias son estadísticamente significativas sólo entre el grupo DCL en relación con los grupos EE y EN, pero no hay diferencias entre estos dos últimos grupos en la evaluación estática. Sin embargo, el grupo EE obtiene puntuaciones significativamente más altas tanto en relación con el grupo con DCL como con el grupo EN tanto en el CRC como en el puntaje de ganancia y de reconocimiento de la AVLT-PA, evidenciando la existencia de distintos niveles de reserva cognitiva y de potencial de aprendizaje en las diferentes trayectorias del envejecimiento. Siguiendo este análisis, se calculó el tamaño del

Tabla 2. Diferencias de medias (ANOVA) del rendimiento cognitivo según grupos diagnósticos.

	Grupo EE N = 55		Grupo EN N = 48		Grupo DCL N = 54		F	p
Evaluación estática								
	X	DE	X	DE	X	DE		
Minimental	29.07 ^a	0.92	28.63 ^a	1.21	24.98 ^b	2.66	73.88	.0001
CRC	14.44 ^a	4.19	12.19 ^b	4.59	8.58 ^c	3.36	28.90	.0001
FAB	16.75 ^a	1.17	16.13 ^a	1.47	13.20 ^b	3.15	42.17	.0001
Test de Boston (abreviado)	11.38 ^a	0.87	10.65 ^a	1.28	8.13 ^b	2.79	45.15	.0001
Fluencia fonológica (letra p)	16.33 ^a	4.43	14.40 ^a	4.81	9.42 ^b	3.03	40.05	.0001
Fluencia semántica	18.33 ^a	4.48	16.73 ^a	4.45	10.24 ^b	3.07	60.41	.0001
Test del reloj a la orden	9.63 ^a	0.78	9.16 ^a	1.19	7.56 ^b	2.40	23.81	.0001
Evaluación del potencial de aprendizaje								
AVLT-PA — Pje. de ganancia	6.09 ^a	1.56	4.57 ^b	1.63	2.41 ^c	1.65	71.14	.0001
AVLT-PA — Rec. diferido	10.04 ^a	2.55	8.98 ^a	2.82	3.43 ^b	3.31	79.86	.0001
AVLT-PA — Reconocimiento	14.29 ^a	1.33	13.63 ^b	1.54	9.65 ^c	3.65	57.05	.0001

Nota: en cada fila, los promedios con distintos superíndices son significativamente diferentes entre sí según la prueba post-hoc Scheffe con $p < .05$.

efecto (f) para poder concluir la magnitud de las diferencias en las variables de la AVLT-PA y del CRC que demostraron diferencias significativas entre los tres grupos. En primer lugar y con relación al puntaje en el CRC, se observan que el grupo EE obtuvo mayores puntajes que el grupo EN y que el grupo DCL, observándose un tamaño del efecto muy grande ($f = .54$). En segundo lugar, el puntaje de ganancia de la AVLT-PA es significativamente mayor en el grupo EE en relación con el grupo EN y el grupo DCL, observándose un tamaño del efecto muy grande para dichas diferencias ($f = .69$). Finalmente, el grupo EE obtuvo un puntaje mayor que los otros dos grupos en reconocimiento de la AVLT-PA, observándose asimismo un tamaño del efecto muy grande ($f = .73$).

Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple (ver [Tabla 3](#)) para evaluar la capacidad de predicción del rendimiento cognitivo (puntaje en el Minimental) en función de la potencial de aprendizaje (puntaje de ganancia de la AVLT-PA) y la reserva cognitiva (puntaje en el CRC). Se evidencia que, en forma conjunta, la reserva cognitiva y el potencial de aprendizaje son predictores significativos del rendimiento cognitivo ($R = .60$. $F(2, 155) = 43.83$; $p < .0001$). Sin embargo, el análisis posterior de los valores beta que arroja el modelo, evidencia que la capacidad explicativa del potencial de aprendizaje es significativamente mayor ($\beta = .51$; $p < .0001$) que la de la reserva cognitiva ($\beta = .18$; $p < .0001$).

Conclusiones

El objetivo de la presente investigación fue analizar las diferencias que se presentan en el potencial de aprendizaje de personas mayores con envejecimiento exitoso respecto a otras trayectorias de envejecimiento. Para ello, se realizó una descripción del perfil cognitivo evaluado según las pruebas neuropsicológicas clásicas, de reserva cognitiva y del potencial de aprendizaje en envejecimiento exitoso, normal y con DCL.

El grupo con DCL presentó las siguientes características sociodemográficas y de presentación clínica: menor educación, más edad, más indicadores de percepción o reporte de alteración funcional que los sujetos de los grupos con envejecimiento exitoso y envejecimiento normal, y ausencia de indicadores de depresión establecida. En cuanto al rendimiento cognitivo en la evaluación neuropsicológica tradicional, el grupo con DCL obtuvo puntajes más bajos que el grupo con envejecimiento exitoso y con envejecimiento normal, aunque no se encontraron diferencias entre estos dos últimos grupos en dichas pruebas. El

Tabla 3. Capacidad de predicción del rendimiento cognitivo (Minimental) en función de la plasticidad cognitiva (puntaje de ganancia) y la reserva cognitiva (puntaje del CRC).

	R	F	p	β	p
Puntaje de ganancia y CRC	.60	43.83	.0001		
Puntaje de ganancia				.51	.0001
CRC				.18	.0001

grupo con envejecimiento exitoso obtuvo mayores puntajes que el grupo con envejecimiento normal en las pruebas incluidas en la evaluación neuropsicológica (estática o tradicional), aunque estas diferencias no resultaron estadísticamente significativas. Sin embargo, cuando a las personas mayores se las evaluó con pruebas de potencial de aprendizaje, el rendimiento fue claramente diferente en las tres trayectorias del envejecimiento.

En la misma línea de estudios previos (Calero & Navarro-González, 2006; Navarro-González & Calero, 2009a) el análisis del potencial de aprendizaje demostró que el grupo con DCL presentó menor evidencia de reserva cognitiva y de potencial de aprendizaje que el grupo con envejecimiento exitoso y envejecimiento normal. Siguiendo el objetivo principal de este estudio, en la comparación del rendimiento en la AVLT-PA entre los tres grupos se observó que existían diferencias en el potencial de aprendizaje entre ambos grupos. Resulta sumamente relevante que existen diferencias en estas variables, no solo entre el envejecimiento normal y el patológico, sino también entre el envejecimiento normal y el exitoso, siempre a favor de este último. Tal como se mencionó previamente, el potencial de aprendizaje es una evidencia clínica de plasticidad cognitiva. Por ello, este hallazgo da cuenta de la existencia de distintos niveles de plasticidad cognitiva en las diferentes trayectorias del envejecimiento. Más aun, los hallazgos observados tras el análisis del tamaño del efecto en las pruebas de valoración tanto de reserva cognitiva como de potencial de aprendizaje permiten concluir que se tratan de diferencias de una magnitud muy fuerte, evidenciando claramente distintos perfiles de reserva y plasticidad cognitiva en las trayectorias del envejecimiento. Estas diferencias son aún más relevantes si se tiene en cuenta que los participantes de los grupos de envejecimiento exitoso y envejecimiento normal eran sociodemográficamente homogéneos y, por lo tanto, las diferencias en el potencial de aprendizaje entre estos grupos no podrían explicarse por otras variables, como la edad, el nivel educativo o el nivel de independencia en las AVD.

Los hallazgos obtenidos tras el análisis en las variables de recuerdo diferido (capacidad de recuerdo mediante evocación libre) y de reconocimiento (capacidad de almacenamiento) de la AVLT-PA evidenciaron diferencias entre los tres grupos, siempre a favor del grupo con envejecimiento exitoso. Esto resulta novedoso, dado que muy pocos estudios previos han incluido dichas instancias en esta versión de la prueba y, por lo tanto, proporciona un aporte a la evaluación del potencial de aprendizaje desde la neuropsicología mediante el estudio de las fases de la memoria. Asimismo, esta metodología basada en la evaluación dinámica o del potencial de aprendizaje permitiría complementar el diagnóstico neuropsicológico como parámetro de las posibilidades de estimulación y rehabilitación cognitiva en la intervención terapéutica.

En conclusión, el grupo de envejecimiento exitoso presentó mayores evidencias de reserva cognitiva y de plasticidad cognitiva, seguido por el grupo de envejecimiento normal, y luego por el grupo con DCL. Es decir, este grupo se caracterizó por aprender más palabras en una prueba de memoria, beneficiarse más de la intervención de un mediador, recuperar libremente más palabras a largo

plazo, reconocer más palabras (por lo tanto, mejor capacidad de almacenamiento) y presentar más evidencia de parámetros de reserva cognitiva (como nivel educativo formal, actividades intelectuales, manejo de idiomas, etc.) que los grupos de envejecimiento normal y con DCL.

El estudio del potencial de aprendizaje resultó relevante para magnificar las diferencias interindividuales en las trayectorias de envejecimiento (Schreiber & Schneider, 2007). Del presente estudio se puede concluir que la evaluación del potencial de aprendizaje resulta un aporte valioso tanto para la descripción y caracterización del envejecimiento exitoso y sus diferencias con el envejecimiento normal, como también para detectar factores de riesgo para deterioro cognitivo y envejecimiento patológico.

Limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación

A pesar de los diversos aportes que este estudio representa en la temática de la evaluación con potencial de aprendizaje en Latinoamérica, existen algunas limitaciones que se están buscando superar desde nuestro equipo de trabajo con investigaciones actualmente en curso. Los resultados de los estudios realizados en España por el grupo de Calero y Navarro-Gonzalez presentan interesantes aportes en términos de valores esperables y puntajes de corte para la AVLT-PA, y en Argentina aun no contamos con dichos puntajes para poder clasificar a los sujetos en ‘ganadores’ y ‘no ganadores’. Este es un punto prioritario en nuestra línea de investigación, y actualmente se está trabajando en generar valores normativos locales y curvas ROC para la diferenciación de los perfiles en la AVLT-PA entre personas mayores con y sin deterioro cognitivo. Futuros trabajos deberían incluir la ampliación de las muestras de las distintas trayectorias de envejecimiento que proporcionen valores normativos y que aborden el estudio de las propiedades psicométricas de la AVLT-PA a nivel local. Asimismo, es necesario incorporar estudios de correlación entre potencial de aprendizaje y otras pruebas neuropsicológicas, para ampliar el estudio de los perfiles de potencial de aprendizaje en personas mayores sanas y sus diferencias con el perfil de pacientes con DCL y demencia.

La investigación en personas mayores desde la perspectiva de la evaluación dinámica o del potencial de aprendizaje es un terreno fértil dado que, a pesar del auge de los estudios en neurociencias y neuropsicología, los estudios que parten desde este marco teórico son escasos. Es por ello que es un objetivo central de nuestro equipo de investigación continuar enriqueciendo este campo debido a su interés teórico y su utilidad clínica.

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the authors. / *Los autores no han referido ningún potencial conflicto de interés en relación con este artículo.*

References / Referencias

- Allegri, R. F., Ollari, J. A., Mangone, C. A., Arizaga, R. L., De Pascale, A., Pellegrini, M., ... Taragano, F. E. (1999). El Mini-Mental State Examination en la Argentina: Instrucciones para su administración. Grupo de Trabajo de Neuropsicología: Sociedad Neurológica Argentina. *Revista Neurológica Argentina*, 24(1), 31–35.
- Allegri, R. F., Arizaga, R. L., Bavec, C., Colli, L., Demey, I., Fernández, M. C., ... Zuin, D. (2011). Guía de Práctica Clínica para la Enfermedad de Alzheimer. *Neurología Argentina*, 3, 120–137.
- Alvarez-Lauzarique, M. E., Rocha-Rosabal, M., Bayarre-Vea, H. D., & Almenares-Hernández, K. (2014). Calidad de la atención al adulto mayor en el consultorio del Médico de la Familia. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 30, 388–401.
- American Psychiatric Association. (2013). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM V*. Barcelona: Masson.
- Baltes, M., Kuhl, K. P., Sowarka, D., & Gutzman, H. (1995). Potential of cognitive plasticity as a diagnostic instrument: A cross-validation and extension. *Psychology and Aging*, 10, 167–172.
- Baltes, P., & Staudinger, U. (2000). Wisdom: A meta-heuristic (pragmatic) to orchestrate mind and virtue toward excellence. *American Psychologist*, 55, 122–136.
- Bastin, C., & Van Der Linden, M. (2003). The contribution of recollection and familiarity to recognition memory: A study of the effects of test format and aging. *Neuropsychology*, 17, 14–24.
- Bowling, A. (2006). Lay perceptions of successful ageing: Findings from a national survey of middle aged and older adults in Britain. *European Journal of Ageing*, 3, 123–136.
- Bowling, A. (2007). Aspirations for older age in the 21st century: What is successful aging?. *The International Journal of Aging and Human Development*, 64, 263–297.
- Bowling, A., & Dieppe, P. (2005). What is successful ageing and who should define it?. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 331, 1548–1551.
- Butman, J., Allegri, R. F., Harris, P., & Drake, M. (2000). Fluencia verbal en español. Datos normativos en Argentina. *Medicina*, 60, 561–564.
- Butman, J., Arizaga, R. L., Harris, P., Drake, M., Baumann, D., De Pascale, A., & Ollari, J. A. (2001). El “Mini Mental State Examination” en Español. Normas para Buenos Aires. *Rev Neurol Arg*, 26, 11–15.
- Cacho, J., García-García, R., Arcaya, J., Vicente, J. L., & Lantada, N. (1999). Una propuesta de aplicación y puntuación del test del reloj en la enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 28, 648–655.
- Calero-García, M. D. (2004). Validez de la evaluación del potencial de aprendizaje. *Psicothema*, 16, 217–221.
- Calero, M. D., & Navarro-González, E. (Eds.). (2006). *La Plasticidad Cognitiva en la Vejez: Técnicas de Evaluación e Intervención* (1st ed.). Barcelona: Octaedro.
- Cárdenas, M., & Arancibia, H. (2014). Potencia estadística y cálculo del tamaño del efecto en G*Power: Complementos a las pruebas de significación estadística y su aplicación en psicología. *Salud y Sociedad*, 5, 210.224.
- Carnero-Pardo, C., & Lendínez-González, A. (1999). Utilidad del test de fluencia verbal semántica para el diagnóstico de demencia. *Revista de Neurología*, 29, 709–714.
- Cosco, T. D., Prina, A. M., Perales, J., Stephan, B. C., & Brayne, C. (2014). Operational definitions of successful aging: A systematic review. *International Psychogeriatrics / IPA*, 26, 373–381.
- Dasgupta, D., Chaudhry, B., Koh, E., & Chawla, N. V. (2016). A Survey of Tablet Applications for Promoting Successful Aging in Older Adults. *IEEE Access*, 4, 9005–9017.

- Depp, C. A., & Jeste, D. V. (2006). Definitions and predictors of successful ageing: A comprehensive review of larger quantitative studies. *American Journal of Geriatric Psychiatry, 14*, 6–20.
- Dubois, B., Slachevsky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: A frontal assessment battery at bedside. *Neurology, 55*, 1621–1626.
- Ellis, K. (2014). A conceptual framework for research on subjective cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement, 10*, 844–852.
- Fernández, J. A. (2012). Descripción de un Nuevo concepto en el campo de la neuropsicología: Estado premórbido de la cognición. *Subjetividad y Procesos Cognitivos, 16*(2), 17–27.
- Fernández-Ballesteros, R., Zamarrón, M. D., Calero, M. D., & Tárraga, L. (2007). Cognitive plasticity and cognitive impairment. In R. Fernández-Ballesteros (ed.), *GeroPsychology. European perspective for and aging world* (pp. 145–164). Göttingen: Högrefe & Huger.
- Fernández-Ballesteros, R., Zamarrón, M. D., & Tárraga, L. (2005). Learning Potential: A new method for assessing cognitive impairment. *International Psychogeriatrics, 17*, 119–128.
- Fernández-Ballesteros, R. (2004). La Psicología de la Vejez. Revista *Encuentros Multidisciplinares, 6*, 1–11.
- Fernández-Ballesteros, R. (2008). *Active aging. The contribution of psychology*. Göttingen: Hogrefe & Huber.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research, 12*, 189–198.
- Foster, L., & Walker, A. (2015). Active and Successful Aging: A European Policy Perspective. *The Gerontologist, 55*, 83–90.
- Hung, L. W., Kempen, G. I. J. M., & De Vries, N. K. (2010). Cross-cultural comparison between academic and lay views of healthy ageing: A literature review. *Ageing & Society, 30*, 1373–1391.
- Kaplan, E. F., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *The Boston Naming Test* (2nd ed.). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Kunkel, S.R., Brown, J. S., & Whittington, F. J. (2014). *Global aging: Comparative perspectives on aging and the life course*. New York, NY: Springer Publishing Company.
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist, 9*, 179–186.
- Lobo, A., Saz, P., Marcos, G., Díaz, J. L., De La Cámara, C., Ventura, T., . . . Lacámara, C. (1999). Revalidación y normalización del Mini-Examen Cognoscitivo (primera versión en castellano del Mini-Mental Status Examination) en la población general geriátrica. *Medicina Clínica, 11*, 767–774.
- López, N., Allegri, R., & Soto-Añari, M. (2014). Capacidad Diagnóstica y Validación Preliminar del Test del Reloj, Versión de Cacho a la Orden, para Enfermedad de Alzheimer de Grado Leve en Población Chilena. *Revista Ecuatoriana de Neurología, 23*, 1–3.
- Martin, P., Kelly, N., Kahana, B., Kahana, E., Willcox, B. J., Willcox, D. C., & Poon, L. W. (2015). Defining Successful Aging: A Tangible or Elusive Concept? *The Gerontologist, 55*, 14–25.
- Martínez de la Iglesia, J., Onís-Vilches, M. C., Dueñas-Herrero, R., Albert-Colomer, C., Aguado-Tabarné, C., & Luque-Luque, R. (2002). Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: Adaptación y validación. *Medifam, 12*(10), 26–40.
- Mías, C. (2015). *Quejas de memoria y deterioro cognitivo leve*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

- Mías, C., Sassi, M., Masih, M., Querejeta, A., & Krawchik, R. (2007). Deterioro cognitivo leve: Estudio de prevalencia y factores sociodemográficos en la ciudad de Córdoba Argentina. *Revista de Neurología*, 44, 733–738.
- Navarro-González, E., Calero, M. D., López-Pérez-Díaz, 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*, 2, 74–84.
- Navarro-González, E., & Calero, M. D. (2009a). Estimation of cognitive plasticity in old adults using dynamic assessment techniques. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 8, 38–51.
- Navarro-González, E., & Calero, M. D. (2009b). Relación entre plasticidad y ejecución cognitiva: El potencial de aprendizaje en ancianos con deterioro cognitivo. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 1(2), 45–59.
- Old, S. R., & Naveh-Benjamin, M. (2008). Differential effects of age on item and associative measures of memory: A meta-analysis. *Psychology & Aging*, 23, 104–118.
- Organización Mundial de la Salud (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Retrieved from www.who.int
- Peel, N. M., McClure, R. J., & Bartlett, H. P. (2005). Behavioral determinants of health ageing. *American Journal of Preventive Medicine*, 28, 298–304.
- Pérez-Díaz, J., & Abellán-García, A. (2016). Retos sanitarios de los cambios demográficos. *Med Clin (Barc)*, 146, 536–538.
- Petersen, R. C. (2000). Mild cognitive impairment: Transition between aging and Alzheimer's disease. *The Neurologist*, 15, 93–101.
- Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., Cummings, J. L., & DeKosky, S. T. (1999). Mild cognitive impairment. Clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56, 303–308.
- Petersen, R. C., Stevens, J. C., Ganguli, M., Tangalos, E., Cummings, J., & DeKosky, S. (2001). Practice parameter: Early detection of dementia: Mild cognitive impairment (an evidence-based review). Report of the quality standards subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 56, 1133–1142.
- Phelan, E. A., & Larson, E. B. (2002). "Successful aging"—Where next? *Journal of the American Geriatrics Society*, 50, 1306–1308.
- Pruchno, R. A., Wilson-Genderson, M., & Cartwright, F. (2010). A two-factor model of successful aging. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 65, 671–679.
- Rami, L., Valls-Pedret, C., Bartrés-Faz, D., Caprile, C., Solé-Padullés, C., Castellví, M., & Molinuevo, J. L. (2011). Cuestionario de reserva cognitiva. Valores obtenidos en población anciana sana y con enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 52, 195–201.
- Rodríguez-Del Álamo, A., Catalán-Alonso, M. J., & Carrasco-Marín, L. (2003). FAB: Aplicación preliminar española de la batería neuropsicológica de funciones ejecutivas a 11 grupos de pacientes. *Revista de Neurología*, 36, 605–608.
- Roqué, M., & Fassio, A. (Eds.). (2011). *Plan Nacional de las Personas Mayores 2011-2015. Documentos para el Debate y Consenso* (1st ed. ed.). Buenos Aires: Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.
- Rowe, J. W., & Khan, R. L. (1987). Human aging: Usual and successful. *Science*, 237, 143–149.
- Rowe, J. W., & Khan, R. L. (1997). Successful aging. *The Gerontologist*, 37, 433–440.
- Rowe, J. W., & Khan, R. L. (2015). Successful Aging 2.0: Conceptual Expansions for the 21st Century. *The Journals of Gerontology: Series B*, 70, 593–596.
- Sunderland, T., Hill, J. L., Mellow, A. M., Lawlor, B. A., Gundersheimer, J., Newhouse, P. A., & Grafman, J. H. (1999). Clock drawing in Alzheimer's disease. A novel measure of dementia severity. *Journal of the American Geriatric Society*, 37, 725–729.

- Sales, A., Meléndez, J. C., Algarabel, S., & Pitarque, A. (2014). Diferencias en familiaridad en función de la reserva cognitiva en ancianos sanos. *Estudios de Psicología*, 35, 341–358.
- Schreiber, M., & Schneider, R. (2007). Cognitive plasticity in people at risk for dementia: Optimizing the testing-the-limits-approach. *Aging & Mental Health*, 11, 75–81.
- Serrano, C., Allegri, R., Drake, M., Butman, J., Harris, P., Nagle, C., & Ranalli, C. (2001). Versión abreviada en español del test de denominación de Boston: Su utilidad en el diagnóstico diferencial de la enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 33, 624–627.
- Siegrist, J., Knesebeck, O., & Pollack, C. E. (2004). Social productivity and well-being of older people. A sociological exploration. *Social Theory and Health*, 2, 243–263.
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47, 2015–2028.
- Tartaglini, M. F., Dillon, C., Hermida, P. D., Feldberg, C., Somale, V., & Stefani, D. (2017). Prevalencia de Depresión Geriátrica y Alexitimia. Su asociación con características sociodemográficas, en una muestra de adultos mayores residentes en Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 20, 516–524.
- Triado, C., & Villar, F. (2006). *Psicología de la vejez* (1st ed.). Madrid: Alianza Editorial.
- Vakil, E., Hornik, C., & Levy, D. A. (2008). Conceptual and perceptual similarity between encoding and retrieval contexts and recognition memory context effects in older and younger adults. *The Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 63, 171–175.
- Varela-Pinedo, L., Chávez-Jimeno, H., Tello-Rodríguez, T., Ortiz-Saavedra, P., Gálvez-Cano, M., Casas-Vasquez, P., & Aliaga-Díaz, E. (2015). Perfil clínico, funcional y sociofamiliar del adulto mayor de la comunidad en un distrito de Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32, 709–716.