

# Construyendo interdisciplina: evaluación conductual de la Memoria Operativa, aportes lingüísticos\*<sup>1</sup>

*María Luisa Silva*

## Introducción

Una de las aspiraciones epistemológicas del desarrollo científico en ciencias humanas y sociales, especialmente desde mediados del siglo XX, ha sido la de construir miradas interdisciplinarias que permitan comprender la totalidad del fenómeno conductual, en tanto sistema complejo

---

1 Este trabajo procura ser un homenaje a la labor de la Dra. Elvira Narvaja de Arnoux, pues considero que tanto su trabajo incansable y su profunda convicción nos han permitido contar con proyectos tangibles en los que, desde diferentes espacios (la formación universitaria de grado y posgrado, la investigación, la divulgación científica, la formación de redes de investigación y trabajo con Latinoamérica y Europa, etcétera), se han brindado respuestas interdisciplinarias a dilemas de la agenda social. Además, su presencia y labor nos han guiado para preservar y desarrollar un valor regente y definitorio para todo científico social. La Dra. Narvaja de Arnoux transmite, con cada uno de sus quehaceres, una permanente y profunda actitud inquisitiva y reflexiva hacia la Lengua, como objeto multiforme y heteróclito de conocimiento. Esa actitud, lejos de resultar distante, solemne o adusta, nos contagia siempre un afán dichoso y profundamente humano. Gracias a su labor he aprendido que los científicos como sujetos sociales en nuestras sociedades y comunidades tenemos la oportunidad de construir círculos virtuosos, es decir: con nuestro quehacer podemos colaborar —breve y muy provisionalmente, tal vez— para solucionar algunos de los problemas que estudiamos.

(García, 2011). No obstante, al constituir un propósito por demás loable y necesario, los que trabajamos en campos interdisciplinarios sabemos de las múltiples dificultades que esta empresa conlleva. Entre las que con mayor frecuencia hallamos se encuentran la creciente especialización del conocimiento, la consolidación y la burocratización del saber en las academias e instituciones; situación que implica, entre otras cuestiones, la regulación de los modos de acercamiento científico, y, también, la empresa costosa de articular situaciones de diálogo entre los científicos (García, 2011).

El trabajo que se presenta en este artículo ha sido fruto de una labor interdisciplinaria. Se exponen brevemente algunos de los avatares del diseño y desarrollo de un producto tecnológico: un test de evaluación de la Amplitud y funcionamiento de Memoria Operativa (Silva *et al.*, 2015).

Tanto el instrumento como el proceso de gestión, diseño y manufactura representan no solo una contribución al campo de la Psicología Clínica y al de la Evaluación Cognitiva sino que, además, constituyen la evidencia de que solo gracias al diálogo constante entre disciplinas es posible arribar a soluciones y demandas de nuestras sociedades complejas, posmodernas y altamente tecnológicas.

## **La Memoria Operativa: constructo dependiente de los sistemas simbólicos**

¿En qué consiste la Memoria Operativa?

El concepto de *Memoria Operativa o de trabajo* (MO) o *working memory* es un constructo desarrollado a partir de la presencia de fenómenos que no podían ser interpretados dentro del Modelo de funcionamiento de la Memoria propuesto por Atkinson y Shiffrin (1968).

Postular la presencia de un retén responsable de los mecanismos o procesos implicados en el control, la regulación y el mantenimiento activo de información relevante para la ejecución de tareas cognitivas complejas, permitió explicar actividades que suponen procesos de recuerdo y procesamiento de información en instancias temporales mediatas y concurrentes (Miyake y Shah, 1999). La MO retiene activos los productos de los procesos cognitivos realizados sobre estímulos previos, mientras se llevan a cabo nuevas operaciones sobre nuevos estímulos, permitiendo de este modo relacionar y recuperar información temporalmente separada (Baddeley, 1999).

Se han postulado dos modelos para explicar el funcionamiento de la MO: uno desarrollado a partir de la propuesta de Baddeley y Hitch (1968) y otro a partir de la propuesta de Just y Carpenter (1992). El primer modelo, llamado de *bucle fonológico* o multicomponente (Baddeley y Hitch, 1968) está constituido por tres componentes: un procesador ejecutivo central y dos sistemas dependientes: el bucle fonológico y el módulo visoespacial.

El ejecutivo central desarrolla variedad de actividades: controla el flujo de información, la recuperación del conocimiento de la memoria a largo plazo, el control de la acción y la planificación de múltiples actividades cognitivas concurrentes (Baddeley y Hitch, 1968; Baddeley, Emslie, Kolodny y Duncan, 1998). Los lineamientos de funcionamiento descritos para este modelo han permitido llevar a cabo una serie de investigaciones que proporcionan evidencia acerca de la relación entre las restricciones de la MO y la adquisición, durante la infancia, de actividades cognitivas complejas que repercuten en las posibilidades de éxito escolar<sup>2</sup>.

---

2 Existe un importante grupo de investigaciones que aportan evidencia empírica acerca de la relación entre capacidad y funcionamiento de la Memoria Operativa con el éxito (o el fracaso) escolar (Gathercole y Pickering, 2000).

El segundo modelo, llamado Teoría de capacidad en comprensión (Just y Carpenter, 1992), es un modelo computacional en el que la capacidad de almacenamiento y la de procesamiento de la MO deben compartir (y competir por) una limitada cantidad de recursos o niveles de activación (por ejemplo, la cantidad de atención requerida para completar la actividad cognitiva). Se entiende como *almacenamiento* a la habilidad de retener temporalmente información verbal que ha sido procesada, en tanto que el *procesamiento* se define como aquellas computaciones sobre el estímulo lingüístico que pueden generar varios tipos de representaciones lingüísticas (por ejemplo variaciones léxicas, morfológicas o gramaticales del estímulo inicial).

Recientemente, han alcanzado mayor consenso un grupo de teorías lingüísticas que postulan que la Sintaxis es la manifestación de la disposición evolutiva (tanto desde la perspectiva filo como ontogenética) de las formas fonológicas por las que se optimiza el procesamiento y almacenamiento del estímulo lingüístico en la MO, asunción que está recibiendo creciente evidencia empírica a su favor (Bybee y Hopper, 1998; Kibrik, 2007).

Aunque en los dos principales modelos de funcionamiento de la MO (ver revisión en Injoque-Ricle, Barreyro y Burin, 2012) no se contempla el rol de la sintaxis, ciertos supuestos y la evidencia empírica nos permiten pensar que la estructuración sintáctica cumple un rol cardinal. Se ha observado que varía la capacidad de realizar tareas de la MO cuando se procesan oraciones de diferente dificultad sintáctica (Fedorenko, Gibson, Rohde, 2006) o ante una serie de palabras inconexas frente a la articulación en sintaxis normal o anómala.

Pese a la creciente adhesión y consenso que reciben modelos teóricos que asumen la interrelación entre sintaxis, capacidad y procesamiento en la MO, no hemos hallado programas de investigación que indaguen sistemáticamente acerca de

la relación entre la disposición sintáctica y el funcionamiento de la MO<sup>3</sup>. No obstante, si atendemos a modelos en los que se postula la interrelación de las capacidades cognitivas y que también consideran a la sintaxis como parte de los procesos simbólicos por los que se optimiza el procesamiento, es posible llevar a cabo un programa de investigación en este sentido. Esta empresa supone, por ejemplo, abordar el estudio de las relaciones de complejidad sintáctica y de desarrollo de la MO no solo en grupos de adultos escolarizados sino también, por ejemplo, desde una perspectiva evolutiva o desde la evidencia que proveen diferentes patologías, diseñando actividades que evalúen en forma concurrente ambos desempeños.

### ¿Cómo se evalúa el funcionamiento de la MO?

Tanto las diferencias en la configuración de los modelos, como las que caracterizan los procesos que se llevan a cabo en la MO, condujeron a diseñar diferentes tipos de actividades para evaluar su funcionamiento.

Por un lado, existen pruebas que evalúan la capacidad de almacenamiento: miden la capacidad de retener temporalmente una determinada cantidad de unidades de información, es decir, unidades simbólicas, en combinaciones aleatorias y sin conexión entre sí. Se propone a un sujeto que repita, luego de la escucha o lectura, series de estímulos (reactivos) formados por dígitos. Las series presentan una estructura acumulativa; al cambiar de serie se incrementa un dígito en la secuencia<sup>4</sup>. Cuando el sujeto comete tres errores consecutivos, la tarea se suspende. El puntaje es la

---

3 Posiblemente, una de las causas por las que ha sido escasamente explorada esta relación sea la preeminencia de modelos sintácticos en los que se afirma la independencia del módulo sintáctico de otros módulos de procesamiento cognitivo.

4 De esta forma, por ejemplo, la secuencia 1 está compuesta por estímulos de dos dígitos, la secuencia 2 por reactivos de tres, y así sucesivamente hasta la secuencia 8 que presenta nueve dígitos.

cantidad de series y de secuencias que el sujeto pudo recordar. Al resultado de esta tarea se lo denomina amplitud (*span*) de memoria. Un sujeto adulto escolarizado presenta un rango que oscila entre las secuencias 7 a 10; medida que se ha demostrado que se encuentra influida por factores individuales (nivel de estrés acumulado, nivel de ansiedad ante la tarea, etcétera) o contextuales (por la funcionalidad social y/o nivel de habituación al sistema simbólico).

En cuanto a la Tarea de almacenamiento y procesamiento concurrente se ha diseñado otro tipo de tareas. Una actividad es la de Recuerdo de dígitos en orden inverso<sup>5</sup>.

Otra tarea es la de Amplitud con oraciones. Se presenta a los sujetos una oración, el sujeto evaluado debe leer la frase —a su propio ritmo— en voz alta, luego debe decidir si lo enunciado en la oración es verdadero o falso y recordar la última palabra de la oración. Según el nivel de la serie en el que la oración se encuentra<sup>6</sup> se pide al sujeto, al término del último juicio de verdad de la última oración de la serie, que recuerde y enuncie ordenadamente solo las últimas palabras de cada oración. De esta forma, por ejemplo en el nivel 1 (cuatro series de dos oraciones), el sujeto debe, al término del segundo juicio de la serie, enunciar las dos palabras finales de cada oración. El número de frases en cada serie va en aumento, de manera que también es creciente el número de palabras a recordar tras la lectura<sup>7</sup>. La medida de la am-

---

5 Esta actividad evalúa la capacidad para recordar una serie de cifras, como en la tarea Amplitud de dígitos, pero al formular lingüísticamente la serie se debe invertir el orden del reactivo. Se suspende al tercer error consecutivo. El puntaje se calcula considerando la mayor cantidad de series y de secuencias que el sujeto ha podido resolver.

6 El esquema incremental de series resulta análogo al de la Tarea de almacenamiento de dígitos.

7 Aunque en esta tarea se evalúa la capacidad de funcionamiento concurrente de la MO, los procesos cognitivos implicados competen esencialmente a procesos lingüísticos: procesar el contenido fonológico de cada oración, asignarle un contenido semántico, considerar su estatuto referencial y proferir el juicio de verdad o falsedad (con todos los subprocesos de producción lingüística).

plitud es el nivel en el cual el sujeto ha respondido correctamente al menos en dos de las tres series.

Inicialmente, esta tarea se planteó solo como una actividad de evaluación en lectura (Daneman y Carpenter, 1980), por lo que se denomina *Amplitud lectora*; para el español Elosúa, Gutiérrez, García Madruga, Luque y Gárate (1996) presenta una adaptación. Entre los requisitos que la tarea debe respetar para evaluar el constructo MO, se encuentran: que las series de frases no estén relacionadas semánticamente, que las palabras a recuperar sean sustantivos bi o trisílabos, que los sustantivos no guarden entre sí relaciones semánticas y que las frases posean, en el caso de la evaluación en adultos, entre once y dieciséis palabras y en el caso de niños<sup>8</sup> entre cinco y ocho palabras.

Pese a que el diseño de las pruebas posee un elevado consenso, en virtud de sus características psicométricas y de la evidencia que han provisto, consideramos, desde un punto estrictamente lingüístico, que no resultan instrumentos eficaces para captar la incidencia de la sintaxis en el funcionamiento de MO. Aunque en las evaluaciones consideradas (Barreyro y Flores, 2010; Carriedo y Rucián, 2009 y Elosúa *et al.*, 1996) se controla la cantidad de ítems léxicos, la configuración sintáctica de las series y de los reactivos resulta asistemática y poco rigurosa. Se observa que, en una misma secuencia, se presentan oraciones con diferente grado de complejidad sintáctica, como si el costo de procesamiento de estructuras sintácticas simples o anidadas fuera indistinto. Además, en una misma serie se presentan cláusulas existenciales con complementos de diferente complejidad sintáctica o se homologan estructuras disímiles<sup>9</sup>.

---

8 Las adaptaciones relevadas permiten evaluar a niños a partir de los 10 años (Barreyro y Flores, 2010; Carriedo y Rucián, 2009).

9 También se presenta, como estructura análoga para evaluar el funcionamiento de la MO, una estructura dislocada del tipo: "Con sus bonitos ojos me dirigió una profunda mirada" (Elosúa *et*

Pareciera que, tanto la versión de Elosúa *et al.* (1996) como la de Carriedo y Rucían (2009) han considerado que resultaba más adecuado traducir al español los estímulos de la versión de Daneman y Carpenter (1980) que construir estímulos en español, por lo que ciertos enunciados semejan transliteraciones del inglés<sup>10</sup> o presentan problemas.

Del análisis concluimos que, al desconocer la incidencia de la sintaxis, no solo se homologan estructuras de diferente nivel de complejidad sino que se desconoce la diferente función informativo-discursiva que cada una de las estructuras lleva consigo y con ello se homogeneizan las diferencias de empaquetamiento que cada estructura supone (Elvira, 2009; Kibrik, 2007). Desconocer la incidencia de la sintaxis en la capacidad de procesamiento de la MO implica no solo suponer irrelevante la evidencia que señala que la conformación sintáctica impacta en el funcionamiento de la MO (Fedorenko, Gibson, y Rohde, 2006) sino también la que ha demostrado que las variaciones sintácticas correlacionan con la frecuencia de uso de la forma y con su grado de adaptabilidad comunicativa (López Ornat, Fernández, Gallo, y Mariscal, 1986). Además, se desconocen variables léxicas (la relación entre posibilidad de procesamiento y frecuencia) y semánticas (la relación entre procesamiento en la MO y diferencias en la generación de inferencias).

En síntesis, observamos que en la construcción de los estímulos de las Pruebas de amplitud se ha minimizado la incidencia del lenguaje en tanto medio cognitivo-simbólico,

---

*al.*, 1996) y una oración encabezada por una cláusula temporal (o relativa libre de *cuando*) del tipo: "Cuando vimos que tenía fiebre fuimos a avisar al médico".

- 10 Por ejemplo, entre las frases de práctica se encuentra: "Debido a la lluvia y el fuerte viento no pudimos seguir mucho tiempo en moto". (*Due to the rain and the wind we can not ride more on motorbike*). También existen errores gramaticales, por ejemplo, *dequeísmo*: "El jefe de policía informó al presidente de que los terroristas planeaban matarlo".



y de la sintaxis, tanto en la consideración de los aspectos puramente formales como en aquellos aspectos lingüístico- funcionales y cognitivos (Givón, 1992).

## Nueva propuesta de evaluación de la Memoria Operativa

Dado que no existen baterías destinadas a evaluar las relaciones entre la configuración sintáctica, la MO y los mecanismos atencionales, nos propusimos diseñar una batería de pruebas que permitiera evaluar estos constructos. También nos propusimos que la evaluación creara una situación de administración y toma de datos adscripta a los postulados ecológicos de producción de actividad simbólica (Bateson, 2000) y a los de la *cognición situada* (Engeström y Cole, 1997). Estas consideraciones nos llevaron a conformar un equipo interdisciplinario con psicólogos, psicolingüistas, psicopedagogos, especialistas en literatura infantil y bioingenieros para el diseño una batería digital de evaluación de funciones lingüísticas y cognitivas.

La versión digital está constituida por doce pruebas: ocho de ellas originales y las restantes adaptaciones. La batería está compuesta por pruebas de evaluación de:

Memoria Operativa: se considera la capacidad de almacenamiento en relación a diferentes sistemas simbólicos (Memoria de dígitos y Memoria de monosílabos, ambos en secuencia analógica o directa), la capacidad de almacenamiento y procesamiento concurrente (Memoria de dígitos en secuencia inversa, Amplitud de escucha – cuatro versiones considerando diferencias en la organización sintáctica y Recuerdo de estructuras en contexto de renarración) y la capacidad viso- espacial (Memoria de secuencia de dibujos).

Producción de discurso narrativo: evalúa y compara el desempeño sintáctico ante diferentes tareas (producción narrativa libre, a partir de imágenes y renarración a partir de estímulo lingüístico e imagen, atendiendo a diferencias de clase textual —dos narrativas ficticias, una con base en una narrativa de experiencia personal y otra en un relato fantástico—).

Sintaxis: evalúa la producción de estructuras sintácticas con función referencial y

### Atención

El resultado ha sido *Batería digital ecológica de evaluación de funciones lingüísticas y cognitivas* (Silva, et al., 2015), producto realizado por un convenio entre el Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Psicología Matemática y Experimental (CIIMPE), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la empresa Grupo Neuropsi. La administración de una versión *beta* del instrumento evaluó el desempeño de 110 niños de 5, 7 y 9 años y se atendió, además de la obtención de datos para el análisis, a considerar el funcionamiento de las interfaces y testear su adaptabilidad y funcionalidad en este nuevo soporte.

A continuación, describiremos brevemente las características de la prueba de Amplitud de escucha, en relación a las modificaciones introducidas con intención de atender a los aspectos criticados. Se respetaron las pautas metodológicas de la tarea, elaborando reactivos organizados en series y secuencias incrementales. La sucesión de actividades propuesta es: escucha de la frase, formulación del juicio de verdad y, ante la finalización de la secuencia, enunciación de las últimas palabras de las frases, comenzando por la de

la última frase escuchada. Dado que la prueba se ha diseñado para evaluar capacidades cognitivas y lingüísticas, también en niños pequeños (desde 5 años), se diseñaron frases que poseen entre cuatro y nueve palabras. Otras pautas metodológicas han sido: la distribución aleatoria de la asignación de valores verdad, el requisito de que las palabras a recordar fueran sustantivos concretos o abstractos de alta frecuencia tanto en el dialecto rioplatense como en el habla infantil y que ni las frases ni las palabras a recordar estuvieran semántica, temática o fonotácticamente relacionadas entre sí para evitar que estos recursos pudieran ser utilizados como facilitadores u obstaculizadores en la resolución de la actividad.

La mayor modificación devino de la necesidad de atender a la incidencia de sintaxis. Para ello, se diseñaron cuatro tipos de pruebas o “series de complejidad sintáctica” que presentan reactivos con diferentes estructuras. Cada una de las series posee la siguiente conformación:

Serie A: núcleo léxico<sup>11</sup>, verbo y complemento de objeto léxico.

Serie B: determinante, núcleo léxico, verbo, complemento de objeto no léxico (determinante y núcleo léxico).

Serie C<sup>12</sup>: determinante, núcleo léxico, cláusula relativa

---

11 En virtud de que las estructuras pueden estar formadas por un lexema complejo o por construcciones, hemos distinguido entre estructuras léxicas formadas por un lexema complejo —morfema de palabra, alomorfo de género y alomorfo de número en singular—, o no léxicas. En el caso de las estructuras no léxicas se aclara su conformación entre paréntesis. En el caso de las cláusulas relativas, se aclara su estructura distinguiendo entre Cláusulas relativas simples y complejas.

12 En las series C y D, a diferencia de las anteriores, se prefirieron, en virtud de la modificación que introducen las Cláusulas relativas, estructuras de sujetos o complementos de objetos con determinantes y núcleos léxicos en plural.

simple (relativo y verbo), verbo y complemento de objeto léxico y,

Serie D: determinante, núcleo léxico, verbo y complemento de objeto no léxico (determinante, núcleo y cláusula relativa de complejidad mínima<sup>13</sup> —relativo, verbo y complemento de objeto léxico—).

En cuanto a la estructura de asignación de valor de verdad, se procuró que se coligiera de la proposición de la cláusula principal, por lo que las proposiciones de las cláusulas relativas siempre resultaron verdaderas.

Otras consideraciones a las que se atendió fueron las siguientes:

Que el audio a escuchar fuera una voz “amigable”, que facilitara la resolución de la actividad. Se eligió una voz femenina, con una articulación clara y una modulación acorde, de una directora y actriz de teatro infantil, que también realizó la locución de todos los estímulos que se presentan en el audio. Este hecho propendió a la familiarización con el audio y no generó distorsiones en la percepción de las unidades de información.

Que se implementara un control riguroso de la presentación temporal del estímulo. Este requisito empleó al máximo las posibilidades que ofrece la digitalización; dado que se ha comprobado que las diferencias de presentación constituyen un factor que incide en las diferencias registradas en la medida de *span*.

---

13 Denominamos Cláusulas relativas de complejidad mínima a las Cláusulas relativas que poseen un verbo cuyo complemento de objeto es léxico.

Dado que la ejecución de las pruebas de la Batería se planteó como una actividad lúdica, la formulación lingüística de los reactivos presentaba proposiciones en las que los niños no solo formulaban juicios de verdad o falsedad sino que, también, hallaban situaciones divertidas o cómicas.

Asimismo, como se pretendía que los niños se involucraran con la actividad, las primeras frases de la Serie A poseen un silencio para que el entrevistador complete con el nombre del participante evaluado. El niño escucha:“(Nombre del chico/a) tiene alas” y“(Nombre del chico/a) tiene pelo”. Mientras que el evaluador también integra su voz y participación a la actividad.

## Primeros resultados de la aplicación de testeo

La aplicación piloto de la versión *beta* nos permitió obtener un cuerpo de datos que actualmente se encuentran en etapa de procesamiento, acerca de la relación entre las medidas de almacenamiento y procesamiento de la MO con la estructuración sintáctica, la capacidad de producción y recuperación de cláusulas complejas y el desempeño atencional.

Por otro lado, hemos obtenido un grupo de observaciones de índole cualitativa que nos han permitido evaluar el grado de adecuación de diseño del instrumento y nos orientan acerca de las características que asume el uso de las capacidades lingüísticas y cognitivas en tareas demandantes, como la que se presenta en la evaluación de Amplitud de escucha.

Estas observaciones nos permitieron ponderar la eficacia y potencialidad del instrumento y del soporte, ya que estas conductas proveen evidencia de que los niños resolvieron la tarea en términos de una actividad de cognición situada. Asimismo, estas observaciones nos permiten refinar y modificar el diseño preliminar de la Batería.

Observamos que, para ciertos grupos de niños, es necesario contar con la posibilidad de que existan estímulos con ítems léxicos de baja dificultad fonológica. Para los niños de ascendencia coreana, la articulación de sustantivos que poseían consonantes laterales – vibrantes o líquidas– (por ejemplo “carpintero”, “albañil”) implicaba un esfuerzo de articulación tan demandante que ponía en riesgo la capacidad de almacenamiento concurrente. También reconocimos que los niños utilizan con frecuencia un grupo de estrategias para recordar: articular en voz baja ciertos segmentos de los estímulos, utilizar sus dedos para contar la cantidad de palabras en recuerdo, generar estrategias asociativas ad hoc o armar escenas mentales (muchas con estructura secuencial narrativa) que vinculan las palabras a recordar. Así, por ejemplo, un niño de 9 años relató que pudo realizar la tarea y recordar exitosamente las palabras *fuego*, *bufanda*, *melón* y *vueltas* porque: “Hice un fuego en mi mente, puse la bufanda, el melón y de la calesita una flecha que decía vueltas, no calesita”.

Consideramos que el grado de libertad con la que los niños explicaron las estrategias metacognitivas utilizadas, así como la sugerencia de ajustes o cambios<sup>14</sup> que realizaron, resulta una evidencia indirecta del grado de adecuación del instrumento así como de la eficacia en la construcción de un entorno ecológico de evaluación. Los aportes que los niños realizaron nos plantean el desafío de incorporar a la Psicometría un horizonte interdisciplinario y etnográfico: plantear la construcción colaborativa (evaluador-evaluado) de instrumentos de evaluación conductual.

---

14 Los niños aportaron sugerencias para modificar el contenido de las oraciones, introducir cambios con respecto al tiempo de exposición a los estímulos, etcétera.

## Conclusiones

En este trabajo hemos delineado algunas de las problemáticas que consideramos junto con los objetivos y requisitos que, a partir del diálogo interdisciplinario, nos planteamos para construir una prueba de evaluación de la MO. El instrumento, como herramienta de evaluación y diagnóstico, se encuentra en las instancias iniciales y para que su aplicación se extienda debe satisfacer previamente requisitos psicométricos (por ejemplo establecer el nivel de validez y confiabilidad y *baremi-zarlo*). No obstante, consideramos que la construcción de un instrumento, en tanto objeto científico socialmente tangible, es un proceso complejo y que resulta auspicioso que las instancias iniciales resulten de provecho y muy informativas con respecto a la distancia entre objetivos y resultados.

## Bibliografía

- Atkinson, R., y Shiffrin , R. (1968). Human Memory: A Proposed System and its Control Processes. En J. Spence, y K. Spence (eds.), *Psychology of Learning and Motivation*, vol. 2 , pp. 89–195. Nueva York, Academic Press.
- Baddeley, A. (1999). *Memoria Humana: teoría y práctica*. Madrid, McGraw-Hill.
- Baddeley, A., y Hitch, G. (1974). Working Memory. En G. H. Bower (ed.), *Psychology of Learning and Motivation*, vol. 8, pp. 47-90. Nueva York, Academic Press.
- Baddeley, A., Emslie, H., Kolodny, J., y Duncan, J. (1998). Random Generation and the Executive Control of Working Memory. En *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51(4), pp. 819-852.
- Barreyro, J. P., y Flores, M. (2010). Tarea de amplitud de oraciones escuchadas: Validez y fiabilidad de una tarea de capacidad de memoria de trabajo para niños. En *Revista Argentina de Neuropsicología*, núm. 15, pp. 1-13.
- Barreyro, J. P., Burin, D. y Injoque-Ricle, I. (2012). Working Memory Structure in Children: Comparing Different Models During Childhood. En *Escritos de Psicología*, vol. 5, núm. 2, pp. 27-38.

- Bateson, G. (2000). *Steps to an Ecology of Mind*. Chicago, University of Chicago Press.
- Bybee, J., y Hopper, P. (2001). Introduction to Frequency and the Emergence of Linguistic Structure. En J. Bybee, y P. Hopper (eds.), *Frequency and the emergence of linguistic structure*, pp. 1-25. Filadelfia, John Benjamins Publishing.
- Carpenter, P. A. y Daneman, M. (1980). Individual Differences in Working Memory and Reading. En *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, núm. 19, pp. 450-466.
- Carriedo, N., y Rucián, M. (2009). Adaptación para niños de la prueba de amplitud lectora de Daneman y Carpenter (PAL-N). En *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 32 (3), pp. 449-465.
- Elosúa, M. R., Gutiérrez, F., García Madruga, A., Luque, J. L., y Gárate, M. (1996). Adaptación española del "Reading Span Test" de Daneman y Carpenter. En *Psicothema*, vol. 8, núm. 2, pp. 383-395. Oviedo, Universidad de Oviedo.
- Elvira, J. (2009). *Evolución lingüística y cambio sintáctico*. Berna, Peter Lang.
- Fedorenko, E., Gibson, E., y Rohde, D. (2006). The Nature of Working Memory Capacity in Sentence Comprehension: Evidence against domain-specific working memory resources. En *Journal of Memory and Language*, núm. 54, pp. 541-553.
- García, R. (2011). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. En *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, vol 1, núm. 1, pp. 66-101.
- Gathercole, S., y Pickering, S. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. En *British Journal of Educational Psychology*, núm. 70, pp. 177-194.
- Givon, T. (1992). The Grammar of Referential Coherence as Mental Processing Instructions. En *Linguistics*, núm. 30, pp. 5-55.
- Just, M. A., y Carpenter, P. A. (1992). A Capacity Theory of Comprehension: Individual Differences in Working Memory. En *Psychological Review*, núm. 99, pp.122-149. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.99.1.122>. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Kibrik, A. (2007). *Reference in Discourse*. Oxford, Oxford University Press.
- López Onat, S., Fernández, A., Gallo, P., y Mariscal, S. (1986). *La adquisición de la lengua española*. Madrid, Siglo XXI.
- Miyake, A., y Shah, P. (1999). *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*. Londres, Cambridge University Press.



Silva, M. L., Escher, L., Gasparini, M. V., Injoque-Ricle, I., Stahringer, G., Barreyro, J. P., et al. (2015). *Batería digital ecológica de evaluación de funciones lingüísticas y cognitivas: el desafío de construir instrumentos de evaluación ecológica en soporte digital*. Buenos Aires, CONICET-Grupo Neuropsi.