

# Aplicación del enfoque neuropsicolingüístico en la evaluación, el diagnóstico y la intervención de las patologías del lenguaje: Antecedentes históricos y fundamentos metodológicos

Application of the neuropsycholinguistic approach in the evaluation, diagnosis and intervention of language pathologies: Historical background and methodological foundations

Aplicação da abordagem neuropsicolingüística na avaliação, diagnóstico e intervenção de patologias de linguagem: Antecedentes históricos e fundamentos metodológicos

José Alonso Aguilar-Valera<sup>1</sup>

1. Psicólogo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)/Universidad Federal de Kazán (KFU).

Recibido 22 de Febrero / Aceptado 15 Noviembre 2018

**Resumen:** El presente artículo está centrado en desarrollar una exposición general, desde una visión comprehensiva, de los tres principales niveles, necesarios a tomar en cuenta al momento de llevar a cabo el estudio detallado de las patologías del lenguaje -tanto innatas como adquiridas-, mediante un enfoque neuropsicolingüístico -no necesariamente novedoso. Un abordaje por niveles facilitaría la comprensión de los diferentes componentes, procesos y comportamientos implicados y que forman parte del sistema de procesamiento lingüístico (SPL), tanto en sujetos normales como en aquellos que presentan una determinada condición clínica. El desarrollo de un modelo neuropsicolingüístico, el cual considere tanto los aspectos neurobiológicos -al menos desde un punto de vista referencial- como aquellos relativos a la conducta verbal -a través de los estudios realizados en psicolingüística y lingüística experimental-, en base a un eje principal, conformado por diferentes procesos y sub-procesos de subrutina -tanto básicos como complejos- que constituyen el soporte de la actividad cognitiva, y principalmente del SPL, respondería a una propuesta innovadora -aunque no necesariamente novedosa-, la cual permitiría cubrir gran parte de las

necesidades al momento de llevar a cabo la evaluación, el diagnóstico y la rehabilitación de las diferentes alteraciones lingüísticas. A lo largo del texto, se revisarán tanto sus antecedentes históricos y consideraciones metodológicas, como su importancia aplicada, a partir de una propuesta posible, y otras proyecciones hacia el futuro, destacando y delimitando aquellos criterios necesarios a considerar para su abordaje exitoso dentro el terreno clínico y su aporte significativo en otros campos relacionados.

**Palabras Clave:** Neuropsicolingüística; patologías del lenguaje; sistema de procesamiento lingüístico; neuropsicología cognitiva; evaluación; diagnóstico; rehabilitación; innovación pedagógica.

**Abstract:** The present article is focused on developing a general exposition, from a comprehensive vision, of the three main levels, necessary to take into account when carrying out the detailed study of language pathologies -both innate and acquired-, through a neuropsycholinguistic approach - not necessarily novel. A tiered approach would facilitate the understanding of the different components, processes and behaviors involved and that are part of the linguistic

processing system (LPS), both in normal subjects and in those with a certain clinical condition. The development of a neuropsycholinguistic model, which considers both the neurobiological aspects -at least from a referential point of view- and those related to verbal behavior -through the studies carried out in psycholinguistics and experimental linguistics-, based on an axis Main, consisting of different processes and sub-processes of subroutine -both basic and complex- that constitute the support of cognitive activity, and mainly of the LPS, would respond to an innovative proposal -although not necessarily novel-, which would cover a large part of the needs when carrying out the evaluation, the diagnosis and the rehabilitation of the different linguistic alterations. Throughout the text, both its historical background and methodological considerations will be reviewed, as well as its applied importance, based on a possible proposal, and other projections towards the future, highlighting and delimiting those necessary criteria to be considered for its successful approach in the field clinical and its significant contribution in other related fields.

**Keywords:** Neuropsycholinguistics; pathologies of language; linguistic processing system; cognitive neuropsychology; evaluation; diagnosis; rehabilitation; pedagogical innovation.

**Resumo:** O presente artigo tem como foco o desenvolvimento de uma exposição geral, a partir de uma visão abrangente, dos três principais níveis, necessária para levar em conta o estudo detalhado das patologias de linguagem - tanto inatas quanto adquiridas -, através de abordagem neuropsicolinguística - não necessariamente nova. Uma abordagem escalonada facilitaria a compreensão dos diferentes componentes, processos e comportamentos envolvidos e que fazem parte do sistema de processamento linguístico (SPL), tanto em indivíduos normais quanto naqueles com uma determinada condição clínica. O desenvolvimento de um modelo neuropsiquinguístico, que considera tanto os aspectos neurobiológicos - pelo menos do ponto de vista referencial - quanto os relacionados ao comportamento verbal - através dos estudos realizados em psicolinguística e linguística experimental -, baseados em um eixo Principal, consistindo de diferentes processos e subprocessos da sub-rotina - tanto básicos como complexos - que constituem o suporte da atividade cognitiva, e principalmente do SPL, responderia a uma proposta inovadora - embora não necessariamente nova -, que cobriria uma grande parte das necessidades ao realizar a avaliação, o diagnóstico e a reabilitação das diferentes alterações linguísticas. Ao longo do texto, tanto seu histórico como suas considerações metodológicas serão revisados,

bem como sua importância aplicada, com base em uma possível proposta, e outras projeções para o futuro, destacando e delimitando os critérios necessários a serem considerados para sua abordagem bem-sucedida no campo clínico e sua contribuição significativa em outros campos relacionados.

**Palavras-chave:** Neuropsicologia; patologias da linguagem; sistema de processamento linguístico; neuropsicologia cognitiva; avaliação; diagnóstico; reabilitação; inovação pedagógica.

## 1. Introducción

A menudo, en la intervención clínica de las diferentes patologías del lenguaje, se observa un vacío metodológico, el cual es el resultado de la ausencia de consensos, producto de la multiplicidad de enfoques existentes en esta esfera aplicada de las ciencias, los cuales hasta el momento no han encontrado un punto de acuerdo para el desarrollo de tecnologías útiles que permitan beneficiar a todos estos casos, siendo la conciliación otra de las necesidades a cubrir al respecto.

Durante los últimos sesenta años, la aparición de nuevos paradigmas -así como los intentos por fusionar diferentes enfoques y tendencias surgidos en el interior de estos- en esta esfera aplicada de las ciencias ha permitido el desarrollo de diversas tecnologías aplicadas a los diferentes terrenos de la intervención de las alteraciones mencionadas, existentes tanto en la población infantil como adulta.

Como consecuencia de ello, y tras esta necesidad, el modelo neuropsicolinguístico ha surgido como resultado de la integración, no ecléctica, de diferentes disciplinas y las evidencias encontradas a partir de las investigaciones llevadas a cabo en neurología clínica, neuropsicología del lenguaje, psicolinguística cognitiva y linguística clínica, las cuales tienen una finalidad en común: El estudio sistemático del lenguaje patológico - tanto en población infantil como adulta- asociado a disfunción y/o daño cerebral adquirido (Davies, 2010).

Tras esta fusión multidisciplinar, se han venido desarrollando una serie de posibilidades ilimitadas, las cuales se han expandido a diferentes terrenos, tanto teóricos como aplicados, permitiéndole al experto la realización de un abordaje comprehensivo, integral y exitoso sobre los diferentes trastornos del lenguaje, bajo un enfoque unitario y con proyecciones positivas hacia el futuro, estimulando asimismo el desarrollo de nuevas líneas de investigación y del perfeccionamiento de programas altamente especializados en los procedimientos de evaluación, diagnóstico y rehabilitación, al igual que otros proyectos altamente rentables, tal como lo es el de la psicolingüística aplicada a la enseñanza de lenguas –el cual es uno de los ámbitos que se ha visto significativamente beneficiado, tras el desarrollo de tecnologías especializadas, destinadas a la comprensión de la cognición y el lenguaje humanos, aspectos que se desarrollarán a lo largo del presente texto.

Antecedentes históricos: De los primeros diagramas especulativos hasta el surgimiento de un sistema integrado, comprehensivo y experimental

A través de los años, en el campo de la neuropsicología se han venido presentando un sinnúmero de modelos, partiendo desde sus inicios con un formato estrictamente clínico, el cual abordó, en primera instancia, la problemática de las patologías adquiridas –especialmente, aquellas asociadas al lenguaje- desde una revisión detallada y cualitativa de los diferentes síndromes estudiados hasta el momento, y que se venían presentando en la clínica neurológica diaria. Este enfoque desarrollado durante los primeros años de la segunda mitad del siglo XIX, impulsó el desarrollo de la neuropsicología del lenguaje desde una visión puramente clínica (Krestel, 2013; Prins & Bastiaanse, 2006), a partir de los primigenios estudios anatomo-clínico-patológicos

inicialmente llevados a cabo por Broca y Wernicke, y sus seguidores durante el último cuarto del siglo decimonónico y la primera mitad del siguiente (Heilman, 2006; Rutten, 2017).

Como ya se mencionó, esta tradición clínica se mantuvo durante gran parte del siglo XX, perfilándose así la creación de los primeros sistemas de clasificación de las afasias -principal trastorno clínico estudiado por la neuropsicología, aun hasta la actualidad-, estableciéndose así una serie de criterios clínicos tradicionales, por excelencia a considerar al momento de llevar a cabo el proceso diagnóstico, incluso siendo explicados a partir de una serie de diagramas formulados cuidadosamente, aunque seriamente cuestionados (Alexander, 2006). Este enfoque permitió llevar a cabo los primeros análisis clínicos, tanto en patologías del lenguaje adquiridas como congénitas; tal es así que diferentes propuestas aplicadas inicialmente a la población adulta, fueron ajustadas a la población infantil, siendo las necesidades de entonces tratadas bajo un solo enfoque, rígido y estrictamente nosológico (Manning, 1992).

Debido a que los defensores de esta propuesta pretendían alcanzar una mayor exactitud al momento de llevar a cabo el procedimiento de evaluación y detección de los diferentes cuadros clínicos, el ejercicio del diagnóstico diferencial y el proceso de rehabilitación, recurrieron al empleo de tecnologías psicométricas, aún incipientes dentro de este ámbito por aquellos años (Casaletto and Heaton, 2017). Como resultado de esta integración, quizá el principal y más importante trabajo realizado -en esta esfera aplicada- fue el Test de Boston para el diagnóstico de las afasias, de Goodglass y Kaplan (1983). La investigación que impulsó este trabajo consideró las áreas tradicionales exploradas durante el proceso de evaluación –lenguaje espontáneo, denominación, repetición, comprensión,

lectura, escritura- y cuya definición permitirá establecer un diagnóstico basado en la coherencia de la sintomatología clínica, establecida en el modelo clásico (Poeppl and Hickok, 2004), y permitiendo a su vez el desarrollo de nuevos instrumentos y herramientas psicométricas de gran utilidad y alta eficiencia dentro de diferentes campos relacionados -tales como al logopedia y la lingüística clínica-, inclusive hasta en la actualidad (Rohde, Worrall, Godecke, O'Halloran, Farrell, and Massey, 2018).

La introducción de la lingüística fue de gran utilidad en este campo, aún más con sus propuestas normativas y estructurales, siendo una de las disciplinas que permitió cimentar algunos de los aspectos metodológicos que, por lo menos, brindaron el soporte necesario a la clínica neurológica del lenguaje, como consecuencia de la demanda y la necesidad de realizar un diagnóstico preciso y cada vez más objetivo. Como resultado de esto, se dio origen a la neurolingüística (Manning, 1992; Poirier, Clarac, Barbara, and Broussolle, 2012), una disciplina que estudia principalmente las alteraciones lingüísticas como consecuencia de una lesión cerebral. No obstante, el campo de esta última se ha ampliado a otros dominios de las neurociencias cognitivas, aportando significativamente al campo de la psicolingüística y las neurociencias cognitivas (Ahlsén, 2006).

El cuerpo de conocimientos generado por la neurolingüística no se corresponde con una sola tendencia teórica, puesto que, a este respecto, los diferentes sistemas clasificatorios de los trastornos afásicos son el resultado del sinnúmero de innovaciones realizadas tanto por las escuelas especializadas (Vg.: Escuela de Praga) como por otras corrientes y/o tendencias –estructuralistas, cognitivas, conexionistas-, así como de las evidencias encontradas tras la exploración clínica desplegada en neurología de la conducta (Alduais, 2013;

Arbib & Caplan, 1979; Gainotti, Miceli, and Caltagirone, 1977; Monte-Serrat, 2017).

Puesto que tanto el enfoque clínico tradicional como aquel apoyado en tecnologías psicométricas encontró una gran limitación al momento de intentar regularizar y uniformizar sus hallazgos, surgió una tendencia atractiva, la cual planteaba una profundización en la naturaleza encubierta de la conducta verbal, al momento de llevar a cabo el estudio detenido de los diferentes mecanismos involucrados en el procesamiento lingüístico. Esta nueva tendencia, surgida hacia el último cuarto del siglo pasado, denominada neuropsicología cognitiva (NPC) (Caramazza & Coltheart, 2006; Leahey, 2005; Manning, 1992; Pereira, 2010; Shayna, Gilboa, and Moscovitch, 2014; Valle, 1992), reformuló la implementación del análisis del caso único, a partir del diseño experimental de una serie de arquitecturas cognitivas –las cuales serían a su vez una evolución de los primigenios esquemas realizados por los fabricantes de diagramas-, siendo estas un conjunto de modelos de diagramas de flujos –inicialmente, teóricos; posteriormente, experimentales- los cuales intentaron desarrollar una explicación -bajo ciertos principios- los diferentes mecanismos cognitivos que participan activamente durante la activación de las áreas cerebrales responsables de la generación de este proceso –el lenguaje- en particular (Fodor, 1983; Karmiloff-Smith, 1992). Esta tendencia no solo ha circunscrito sus aplicaciones dentro de la población adulta, sino que han sido adaptados satisfactoriamente a las alteraciones lingüísticas del ámbito infantil, donde se han realizado estudios de casos únicos, instrumentales y experimentales en casos de trastorno específico del lenguaje, dislexia y disgrafía (Black, and Stefanatos, 2003; Coelho, Petrucci, and Rodrigues, 2013; Johnston, 1999; Rapcsak et al., 2009; Taylor, 1988; Temple, 1997).

A diferencia de los principios modulares originales –formulados para comprender la mente humana de los sujetos sanos-, en NPC se consideran solo los siguientes (Bishop, 1997; Caramazza, 1992; Harley, 2004; Zillmer, Spiers, and Culbertson, 2008):

a. El principio de modularidad, el cual plantea la existencia de un sistema cognitivo, constituido por un conjunto de módulos – unidades computacionales independientes y altamente específicas-, que, en este caso, se encontrarían conformados por una serie de sistemas interconectados de procesamiento lingüístico, específicos y responsables de una determinada conducta verbal;

b. el segundo, isomorfismo, principal sustento de la NPC, constituye la base biológica del funcionamiento cognitivo, conformado por un conjunto de circuitos y conexiones neurofisiológicas responsables de la generación emergente de un determinado sistema –y/o subsistema- lingüístico;

c. el tercero, fraccionabilidad, que sustenta -en los casos patológicos- cómo las lesiones cerebrales implicadas en el funcionamiento afectan a algunos módulos sin repercutir en otros (independencia modular);

d. y por último, el principio de sustractividad -cuestionable-, relacionado con el anterior, el cual intenta explicar cómo algunos de los módulos afectados pueden restar significativamente –o no- al funcionamiento normal de los otros que se encuentran preservados.

Teniendo en cuenta este último antecedente, además de la progresiva evolución de los diferentes modelos experimentales, gracias al avance de las neurociencias cognitivas y las ciencias computacionales, se han venido desarrollando diferentes sistemas híbridos, los cuales han intentado explicar tanto la naturaleza del lenguaje como las alteraciones asociadas a estas, independientemente del grupo etario donde estas han sido estudiadas

(Friedenberg and Silverman, 2006; Gabora & Russon, 2011; Gazzaniga, 2009).

Tal como sucedió con el surgimiento de la neurolingüística, la necesidad de integrar otros niveles de análisis –aparte del lingüístico-, con la finalidad de profundizar en el estudio objetivo de las patologías lingüísticas y de otros trastornos cognitivos afines a estas, permitió que se desarrollara, dentro de este escenario, una tendencia conocida como neuropsicolingüística (Chevrie-Muller y Narbona, 2001). A pesar de lo innovador que parezca, este término no es reciente, puesto que ha sido citado, aunque en menor medida, en algunos ensayos, siendo inicialmente tratado desde una perspectiva teórica, para posteriormente evolucionar hacia una propuesta experimental, a partir de la introducción de arquitecturas cognitivas (funcionales) –provenientes de los estudios en NPC- que, en cierta medida, permiten a los especialistas aproximarse hacia una mejor comprensión de los diferentes sistemas y sub-sistemas de subrutina, que se encuentran alterados y que participan activamente en la actividad lingüística, siendo posible su acercamiento a partir de la operacionalización y manipulación de este tipo de respuestas (Astesano and Jucla, 2015; Barraquer-Bordas, Vendrell-Brucet, Peña-Casanova, y Sabido-Amatriain, 1979).

En un trabajo relativamente reciente, Chevrie-Muller y Narbona (2001) presentaron un esquema neuropsicolingüístico comprensivo, aunque no completamente regularizado para todos los contextos, el cual podría ser de gran utilidad al momento de llevar a cabo un análisis detallado de las diferentes patologías del lenguaje -tanto innatas como adquiridas-, aunque sometidas a juicio clínico para la realización de un mejor descarte y exploración efectiva del perfil que se presente. Este abordaje por niveles surgió tras la necesidad de desarrollar un formato único e integral para proceder objetivamente

durante la evaluación, direccionado las estrategias hacia diferentes elementos relevantes, tanto manifiestos como encubiertos, a tener en cuenta durante este proceso y facilitar el ejercicio de la rehabilitación.

Este último enfoque es el resultado integrado de diferentes fuentes objetivas, tras una serie de investigaciones antecedentes y estudios multidisciplinarios, los cuales han generado un sólido corpus teórico-práctico, que considera a su vez tres niveles fundamentales de análisis –neurobiológico, lingüístico, psicolingüístico/cognitivo-, necesarios para comprender la compleja naturaleza de los trastornos lingüísticos, tanto innatos como adquiridos, con la finalidad de fortalecer los procesos de evaluación y diagnóstico, y formular así efectivos planes y/o programas de rehabilitación cada vez más fiables -y útiles-, a partir del estudio de otras conductas encubiertas, tanto lingüísticas como no lingüísticas, funcionalmente manipulables.

## **2. Aspectos metodológicos**

Otro punto a considerar al momento de concretizar los principios y fundamentos del modelo neuropsicolingüístico, consiste en la elección de la metodología, considerando los estudios antecedentes y los esfuerzos desplegados en NPC (Damasceno, 2010).

Tradicionalmente, la metodología empleada dentro de esta disciplina fundamentalmente fue básicamente de casos únicos. No obstante, durante los últimos años se han venido desarrollando estudios a partir de diseños experimentales, controlando diferentes variables, incluso aquellas intervinientes, mediadoras y moderadoras (Nickels, Howard, and Best, 2011).

Desde esta perspectiva, sería posible fusionar elementos que permitan a los especialistas intentar aproximarse al funcionamiento real de la conducta lingüística –y no lingüística- alterada. Es por ello que los

estudios de casos únicos y de grupos controlados han definido el panorama aplicado, apoyados por el empleo de las tecnologías provenientes de diseños tanto instrumentales como experimentales, definiendo así las líneas de acción y los puntos de partida dentro del escenario, siendo posible su realización, a pesar de las dificultades encontradas y las múltiples interrogantes que acompañan al estudio de la compleja conducta verbal alterada (Rapp, 2011).

Es por ello que para entender a este modelo, es menester contar con el conocimiento claro de sus tres principales niveles de análisis –neurobiológico, lingüístico, psicolingüístico/cognitivo- y de sus aplicaciones prácticas, realizables en el tiempo y posibles bajo la comprensión de sus postulados, las cuales se detallarán a continuación.

### **2.1. Tres niveles fundamentales del modelo neuropsicolingüístico**

El modelo neuropsicolingüístico (Barraquer-Bordas et al., 1979; Chevrie-Muller y Narbona, 2001; Peña y Diéguez-Vide, 2012) consideraría los siguientes niveles de análisis: Un primer nivel neurobiológico, el cual sería referencial, limitado solo a la comprensión de las bases cerebrales implicadas y responsables de la generación de esta conducta, aunque considerando la posible participación de los procesos de plasticidad y de re-estructuración cerebral, dependiendo de las características clínicas del caso y la naturaleza del problema –disfunción y/o daño cerebral (Han, Chapman, and Krawczyk, 2018; Kuhl, 2010; Lubrini, Martín-Montes, Díez-Ascaso, and Díez-Tejedor, 2018; Zhao and Willing, 2018). A este respecto, no se dejan de valorar, tanto las propuestas como los avances logrados a través de los años, especialmente por los últimos descubrimientos en neuroimágenes y/o en neurogenética; sin embargo, debido a la

naturaleza de los eventos que lo conforman, este nivel se encuentra considerado como variable interviniente, debido al inconveniente que existe en cuanto a la manipulación directa del sustrato neural y de su funcionamiento propiamente dicho (Bishop, 2001; 2006; Rice, 2013; Vissienon, Friederici, Brauer, and Wu, 2017; Zuidema and De Boer, 2018).

Un segundo nivel lingüístico, el cual permitiría llevar a cabo un registro de las conductas verbales, partiendo de una visión molar –conductas globales tales como la comprensión auditiva, la repetición, la denominación- hacia una molecular –en función de los componentes lingüísticos, tales como el fonológico, el sintáctico, el semántico, etc.-, considerando además las características propias y particulares de cada grupo etario al cual estará dirigida su exploración (Silva, Labanca, Melo, and Costa-Guarisco, 2014; Tokgöz-Yilmaz et al., 2013; Van Agt, 2011). Esto brindaría al especialista información relevante, aunque indirecta, debido a que hasta el momento se contaría con datos referenciales acerca del estado y el funcionamiento del sustrato, y de los comportamientos y/o componentes lingüísticos –así como de las particularidades existentes y pertenecientes, además de propias, a cada lengua en la que se realizarán los estudios respectivos (Erdoğan and Erdoğan, 2015; Platokhina, Samarina, and Abashina, 2016; Rabelo et al., 2015; Wright, 2015).

Finalmente, un tercer nivel psicolingüístico (cognitivo), complementario y de importancia capital, debido a que a partir de este se intentaría generar –aunque de forma aproximada- una posible explicación de la participación de los diferentes sistemas modulares, relativos a la cognición -tanto básica como superior-, previos al ingreso del sistema de procesamiento lingüístico (SPL), así como de los póstumos y/o paralelos al funcionamiento de este, y que constituyen el

soporte cognitivo necesario para la realización de este comportamiento (Kemmerer, 2015; Leonard and Deevy, 2006). Tal es así que centrándose en esta idea, y como resultado del estudio del SPL y de sus procesos intermedios –sistemas atencionales, de memoria, de reconocimiento perceptivo y producción práctico- y complementarios – memoria de trabajo, sistemas de pensamiento, funciones ejecutivas-, podrían ser operacionalizadas diferentes conductas cognitivas, siendo posible el análisis detallado de las diferentes problemáticas existentes en esta esfera aplicada de la cognición humana, y aún más dentro del entorno de las diferentes patologías –tanto congénitas como adquiridas- del lenguaje (Acosta, Ramírez, and Hernández, 2017; Benedet, 2013; Fortuny, Sanahuja, and Pescador, 2015; Hansson, Ibertsson, Asker-Árnason, and Sahlén, 2018; Lum, Ullman, and Conti-Ramsden, 2015; Helland, Lundervold, Heimann, and Posserud, 2014).

## **2.2. Consideraciones prácticas**

Dado que anteriormente se consideraba a esta propuesta desde una perspectiva puramente teórica, progresivamente se fueron desarrollando una serie de diseños, con la finalidad de intentar explicar y definir la naturaleza de la conducta lingüística, así como de los trastornos asociados a esta.

Las actualizaciones en torno al diagnóstico, llevados a cabo por la Asociación Psiquiátrica Americana (2013), han favorecido la comprensión de la principal sintomatología clínica que define a los trastornos congénitos del lenguaje, aunque desde una perspectiva puramente clínica y general (ver tabla 1). Es por ello, que durante los últimos años –y de forma paralela-, se han venido llevando a cabo una serie de estudios donde se han aplicado los fundamentos de este modelo, generándose y/o facilitándose la comprensión de la problemática del lenguaje tratada

**Tabla 1. Evolución del sistema de clasificación de las patologías del lenguaje, del habla y de la comunicación según el Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM).**

DSM IV	DSM V
<i>Trastornos de inicio en la infancia, la niñez o la adolescencia*</i>	<i>Trastorno del neurodesarrollo*</i>
Trastorno del lenguaje: - Modalidad expresiva (F80.1) - Modalidad mixta receptiva-expresiva (F80.2)	Trastorno del lenguaje 315.32/(F80.2)
Trastorno fonológico (F80.0)	Trastorno de los sonidos del habla 315.39/(F80.0)
Tartamudez (F98.5)	Trastorno de fluidez (tartamudeo) de inicio en la infancia 315.35/(F80.81) - Trastorno de fluidez de inicio en la adultez 315.35/(F80.81)
Trastorno de la comunicación no especificado (F80.9)	Trastorno de la comunicación no especificado 307.9/(F80.9)
Inexistente	Trastorno de la comunicación social (pragmático) 315.39/(F80.89)**

\*Supercategoría de clasificación/\*\*Inexistente en la 4ª versión del DSM.

(Chevrie-Muller and Rigoard, 2000; Perkins, Kent, and Curlee, 1991).

Bajo este enfoque no solo es posible la comprensión de las dificultades lingüísticas encontradas –independientemente de su gravedad y/o severidad-, sino que también le permitiría a los especialistas aproximarse al estudio detenido de las respuestas cognitivas -las cuales participan de forma conjunta, aunque encubiertas, dentro del sistema de procesamiento lingüístico-, llevar a cabo –y con mayor precisión- los procedimientos de evaluación y diagnóstico de sus diferentes espectros, y finalmente desarrollar programas de tratamiento cada vez más efectivos

y adaptables a la realidad del caso, favoreciendo tanto a estos como a los investigadores (ver Tabla 2) (Chevrie-Muller y Narbona, 2001).

Considerando los aportes de las diferentes tendencias y ramas de la lingüística aplicada –estructural, generativa, cognitiva, clínica-, la exploración de las patologías del lenguaje tendría que estar centrada tanto en el estudio disfuncional de las conductas molares –articulación, denominación, comprensión- como moleculares –relativas a cada uno de

los componentes lingüísticos-, considerando a su vez cada uno de los sub-procesos relativos a las vías de acceso y/o salida de la información, los cuales pueden realizarse de forma complementaria, permitiéndole al experto llevar a cabo un adecuado proceso de evaluación, fundamentar el diagnóstico diferencial a partir de un buen informe del caso y desarrollar un adecuado, flexible y ajustable programa de intervención (Armstrong, 2005; Gerenser, 2009; Perkins, 2011).

Tal como ya se mencionó en apartados anteriores, a partir del empleo de arquitecturas cognitivas es posible contar con evidencia suficiente para operacionalizar la conducta verbal y otras de carácter encubierto –atención, percepción, memoria-, que se encuentran alteradas en la mayoría de estos casos -teniendo en cuenta, además, las condiciones clínicas de cada sujeto con sus dificultades particulares-, para así aportar sustancialmente tanto al conocimiento de su naturaleza como a su tratamiento exitoso, considerando de antemano las consecuencias y el impacto del daño sobrevenido y/ o disfunción del sustrato

**Tabla 2. Clasificación de los trastornos del habla y del lenguaje según el modelo neuropsicolingüístico. Adaptación de la propuesta original desarrollada por Chevrie-Muller y Narbona (2001).**

DÉFICITS		ALTERACIONES PERIFÉRICAS		
Déficit de los instrumentos de base				
MODALIDAD RECEPTIVA		MODALIDAD EXPRESIVA		
Anatómicos	No mencionados.	Disglosias velopalatinas, labioleporinas, etc.	malformaciones maxilodentarias,	
MODALIDAD RECEPTIVA		MODALIDAD EXPRESIVA		
Déficits sensoriales auditivos (Hipoacusias)		Trastornos de la orden y del control de la motricidad faríngeo-bucal (Disartrias y afemias)		
Primer nivel	Alteraciones de transmisión		Congénitos - Malformaciones asociadas a la parálisis cerebral infantil (PCI). - Disartrias.	
	Congénitas	Malformaciones.		
	Adquiridas	Otitis.		
	Alteraciones de percepción		Adquiridos - Lesiones tanto centrales como periféricas, resultado de traumatismos y/o enfermedades vasculares. - Enfermedades progresivas (Distonias secundarias).	
Congénitas	Genético, tóxico-infeccioso.			
Adquiridas	Tóxico-infeccioso.			
ALTERACIONES CENTRALES Y SECUNDARIAS				
MODALIDAD RECEPTIVA		MODALIDAD EXPRESIVA		
Déficit gnósicos (Alteraciones sistema de reconocimiento perceptivo-gnósico)		Déficit práxicos (Alteraciones del sistema de producción-práxico)		
Segundo nivel	Congénitos	- Benignos (Consecuencia en articulación y ortografía). - Severos (Agnosia verbal congénita).	Congénitos	Dispraxia verbal.
	Adquiridos	- Agnosia para las palabras. - Afasia adquirida con epilepsia.	Adquiridos	- Apraxias del habla. - Apraxia bucofacial u orofacial.
ALTERACIONES CENTRALES Y PRIMARIAS				
Trastornos neurolingüísticos específicos del lenguaje oral y escrito				
MODALIDAD RECEPTIVA/EXPRESIVA				
Tercer nivel	Congénitos	- Benignos : Retrasos del habla y del lenguaje. - Severos : Trastorno fonético-fonológico, tartamudez y sub-tipos clínicos del trastorno específico del lenguaje.		
	Adquiridos	Afasias por lesión unilateral hemisférica u otra etiología neurológica adquirida.		

cerebral, las cuales podrían ser la causa directa y/o indirecta del problema en cuestión (Coltheart, 2004; Macniven, 2016; McCauley, Fey, and Gillam, 2017; Van Rij, Van Rijn, and Hendriks, 2010). Este argumento es reforzado, gracias a los estudios realizados a partir de los modelos y postulados experimentales provenientes de la NPC, los cuales dotarían a los especialistas de la

información necesaria y relevante para establecer la condición clínica real –aunque aproximada- del caso, a partir de la identificación de aquellos procesos y subprocesos deficitarios, el grado de severidad de los mismos, y el nivel de pertinencia y/o compromiso de cada uno de estos dentro de las instancias del procesamiento lingüístico.

Asimismo, cabe señalar que según la especificidad de cada una de las dificultades a estudiar, se exige que se consideren otros procedimientos alternativos -tales como los análisis funcionales-, los cuales brindan una mayor información sobre las condiciones clínicas del caso, definiendo las condiciones reales de la problemática en sí a estudiar (Maul, Findley, and Nicolson, 2016; Buccafusco, 2000). La evolución de los procedimientos funcionales ha sido el resultado de las transformaciones metodológicas ocurridas dentro del enfoque conductual de la psicología, la cual ha permitido a los expertos aproximarse hacia el entendimiento y la manipulación de las conductas encubiertas, perfeccionar el tratamiento y replicar los diseños, a partir de estudios de casos y/o grupos controlados (Rachman, 2015). Esta aproximación no solo

constituye una anécdota: Sin duda alguna, esta es el resultado de la evolución y el progreso conceptual de los procedimientos metodológicos en torno a esta problemática.

### **3. Importancia aplicada: Proyecciones dentro de los procesos clínicos**

Con la finalidad de presentar un panorama de grandes posibilidades tanto para el presente como para el futuro, este modelo no solo se limitaría a ser una simple novedad teórica, sino que también respondería a una propuesta innovadora, con una proyección a largo alcance dentro de las diferentes instancias del proceso clínico, relativo a la evaluación, el diagnóstico y la rehabilitación de los trastornos del lenguaje y otras alteraciones relacionadas.

En relación a la evaluación, como ya se mencionó en el apartado anterior, la aplicación práctica de estos postulados dotaría al especialista de un conjunto de herramientas de gran eficiencia para la realización del perfil neuropsicolingüístico del caso estudiado, a través de una exploración

detallada tanto de los comportamientos y componentes lingüísticos, como de los procesos y sistemas cognitivos afines a estos, mediante un procedimiento fino, el cual permita identificar la causa principal del problema, esclareciendo asimismo las relaciones existentes entre las diferentes variables participantes. Por consiguiente, es necesario el desarrollo de una batería de evaluación integral, orientada a la detección de esta problemática en los diferentes niveles y subprocesos relacionados con el SPL – además de contrastar estos resultados con una adecuada pericia clínica, a partir de la información recopilada de la entrevista clínica, el análisis de los diferentes antecedentes al problema en cuestión y una observación clínica pormenorizada (Benedet, 2013; Cuetos, 2012).

Continuando con esto último, a partir del conocimiento y la operacionalización de los modelos experimentales anteriormente referidos –arquitecturas cognitivas-, podría descartarse si una alteración y/o trastorno lingüístico es primario o secundario, además de identificarse qué otros procesos y/o subprocesos implicados en el SPL podrían encontrarse afectados. Esta premisa se sustenta en las evidencias encontradas a partir de los diseños de estudios de casos e instrumentales los cuales han aportado sustancialmente al conocimiento de esta problemática tratada. Tal es así, que en un caso donde se sospeche de la presencia y/o existencia de alguna patología lingüística – innata y/o adquirida, e independientemente del grupo etario de referencia-, esta dificultad podría ser el resultado de algún déficit en uno o más de los componentes del lenguaje, definiéndose por consiguiente el diagnóstico puramente clínico y primario del problema en cuestión –tal como ocurre frecuentemente en los casos con trastorno específico del lenguaje. Por otro lado, podría tratarse también de alguna otra alteración, en uno o más procesos y/o sistemas cognitivos

complejos, como vienen a ser la velocidad de procesamiento y la memoria operativa, y/o los guiones y las funciones ejecutivas, respectivamente. Por lo general, una cuidadosa evaluación neuropsicológica podría definir la sintomatología del caso a estudiar, a partir de la exploración detallada de cada una de las diferentes áreas que la componen y según los preceptos establecidos por el modelo a emplear (Vg.: Luria-Nebraska, Boston). No obstante, y reiterando lo que se mencionó en los comienzos de este párrafo, es menester contrastar dichas evidencias con una serie de modelos experimentales –arquitecturas-, los cuales permitan al examinador corroborar objetivamente sus resultados, y generar evidencia teórica suficiente y necesaria para fundamentar el diagnóstico clínico y reformular los planes de tratamiento, además de construir un marco referencial de valiosa utilidad para posteriores estudios afines.

Seguidamente, bajo este modelo, el diagnóstico de estos trastornos permitiría precisar el problema per se, en base a las características únicas y las particularidades que presenta cada sujeto, dejando de lado a un forzoso y artificial encuadre, tal como puede observarse en los enfoques clásicos y estrictamente clínicos. Las particularidades de cada caso se mantendrían conservadas e inalterables, generándose no solo un espacio propicio para el ejercicio clínico eficiente, sino que también para estudiar tanto las diferencias individuales de cada uno de estos, como sus características clínicas propiamente dichas –primarias, secundarias.

De forma complementaria, y gracias a la sumatoria sistematizada de los esfuerzos anteriores, el campo de la rehabilitación de estas patologías se vería reforzado por el ejercicio organizado de diferentes elementos, gracias al trabajo integral y a los resultados altamente estructurados, obtenidos a partir de los procedimientos anteriormente mencionados y como consecuencia del

fortalecimiento de un enfoque único -aunque comprehensivo-, sustentado en las nuevas investigaciones y evidencias encontradas, siendo este sustancialmente adaptable a las condiciones particulares del caso, independientemente de la presencia de otras variables intervinientes.

#### **4. Otras proyecciones hacia el futuro**

Tras el desarrollo de las modernas tecnologías informáticas, se ha generado una expansión ilimitada de diversos campos de la ciencia, al igual que sus posibilidades de experimentación, adaptación y aplicación a diferentes contextos, sin restricción alguna, debido a las grandes oportunidades ofrecidas por estas. Un ejemplo de ello, ha sido la creación de las aplicaciones digitales (App) -cuyos fundamentos teóricos se basan en el empleo de las arquitecturas cognitivas-, las cuales han demostrado una gran eficiencia al momento de facilitar la investigación en neurociencias cognitivas, el trabajo pedagógico y, aún más, el aprendizaje de las diferentes lenguas, a partir del uso de innumerables estrategias y mecanismos interactivos provenientes de la inteligencia artificial.

Tras haberse mencionado esto, es importante resaltar que el entendimiento de los niveles del modelo neuropsicolingüístico no solo se restringiría a la aplicación de estas tecnologías dentro del campo de las patologías del lenguaje, sino que significaría la oportunidad para insertar esta metodología dentro de otras disciplinas –psicolingüística experimental, filología, pedagogía-, permitiendo reforzar el trabajo en diferentes campos relacionados con la investigación y la docencia, siendo asimismo económicamente rentables y productivos: Por ejemplo, en el ámbito de la enseñanza de lenguas, donde algunas de las condiciones iniciales de adquisición de una segunda lengua responden a la adaptación de los diferentes mecanismos y/o programas psicolingüísticos

afectados tras una disfunción y/o lesión cerebral.

Bajo estos preceptos, el campo de la enseñanza de lenguas no solo se beneficiaría en sus aspectos puramente conceptuales (Richards y Rodgers, 2001). Gracias a la comprensión de la neurofisiología y de las relaciones existentes entre los diferentes procesos –y subprocesos- cognitivos relacionados con el SPL, es posible llevar a cabo la creación de programas de enseñanza de idiomas atendiendo a aspectos tanto evolutivos como contextuales, considerando las características de su lengua, sus particularidades y dificultades al momento de su enseñanza en ambientes artificiales (Crawford, Saul, Mathews, and Makinster, 2005; Tomlinson, 2014).

Asimismo, el control variable favorecería significativamente el trabajo del especialista, dado que a partir de la administración de principios conductuales, bajo el conocimiento de la arquitectura cognitiva y de los fundamentos neurobiológicos, perfeccionaría el procedimiento de enseñanza, analizando tanto las ventajas y oportunidades, como los riesgos y desventajas desde una mirada objetiva y centrada en la búsqueda y generación de evidencias, adaptándolos de forma flexible a las necesidades de cada uno de los usuarios (Kumaravadivelu, 2006).

## 5. Conclusiones

A lo largo del presente texto, se ha destacado la importancia del modelo neuropsicolingüístico en cada una de las instancias del trabajo clínico, a partir de una revisión general de sus principales antecedentes históricos, sus aspectos metodológicos, su importancia aplicada y sus posibles proyecciones hacia el futuro. Asimismo, esta propuesta surge como resultado de la ausencia de consensos en el ámbito clínico de las patologías del lenguaje, y de la necesidad de contar con una alternativa -más que novedosa- útil, flexible y

eficiente, para sus diferentes instancias, al momento de llevar a cabo el abordaje de estas.

A pesar de que aparentemente pueda tratarse de una propuesta completamente novedosa, el origen y empleo de este término datan aproximadamente de la segunda mitad del siglo pasado, siendo además el resultado de una sucesiva evolución de antecedentes históricos, los cuales tienen su génesis durante el siglo decimonónico, con los primeros estudios anatómicos post mortem y una serie incipiente de modelos clínicos, desarrollados por los fabricantes de diagramas, llevados a cabo por los neurólogos de aquella época. Este último enfoque sería el que dominaría dicho escenario hasta la primera mitad del siguiente siglo, siendo generalizado su empleo a todos los grupos etarios. Cabe destacar que como resultado de las limitaciones encontradas durante la exploración clínica, fue necesaria la inclusión de la psicometría y la lingüística, permitiendo así el desarrollo de la neurolingüística. Hacia la segunda mitad del siglo XX, la aparición de las nuevas tendencias, inspiradas por el desarrollo vertiginoso de las ciencias cognitivas, generó el surgimiento de la NPC del lenguaje, la cual estuvo centrada en el estudio de la modularidad de la mente humana y, por consiguiente, de sus aplicaciones prácticas, impulsando la creación de una serie de modelos –arquitecturas cognitivas- que sirvieron de base para el desarrollo de los primeros –aunque incipientes- modelos neuropsicolingüísticos, centrados principalmente en el análisis de las alteraciones del lenguaje y de otros procesos cognitivos implicados en el SPL.

A partir del empleo de este enfoque en el ámbito clínico -sin dejar de lado el trabajo activo desplegado dentro del contexto educativo-, se intentarían generar tecnologías útiles para la evaluación detallada y la intervención objetiva de las diferentes

patologías del lenguaje -tanto innatas como adquiridas-, centrando su estudio en tres niveles fundamentales: Neurobiológico, lingüístico y psicolingüístico (cognitivo). Tanto el nivel lingüístico como el psicolingüístico pueden ser estudiados bajo una cuidadosa manipulación de las conductas verbales y encubiertas (operacionalización de variables), no ocurriendo esto con el nivel neurobiológico, puesto que debido a su naturaleza, este solo se comportaría como una variable interviniente, siendo referencial para estos fines.

Su importancia aplicada estaría centrada en el desarrollo de instrumentos de evaluación – cuestionarios, escalas, baterías clínicas-, necesarios para la realización de un diagnóstico fiable, a partir de un sistema de clasificación flexible y ajustable según las características del problema y la evolución del caso en un momento determinado (ver Tabla 2), y para la generación de programas integrales y estandarizados, los cuales permitan el abordaje por niveles, según las necesidades y/o demandas del perfil clínico del sujeto, realizándose por lo tanto un registro fiable y contrastable a nivel individual y/o de grupos controlados.

Sin embargo, la necesidad de contar con un enfoque integrado y comprensivo que le permita al especialista llevar a cabo adecuados procesos de evaluación y diagnóstico, y complementarlos con un objetivo ejercicio de la rehabilitación, dependerá de minimizar ciertas riesgos y limitaciones encontradas, tales como estudios insuficientes, dificultad para encontrar y contrastar las relaciones funcionales existentes entre las diferentes variables encubiertas implicadas en el SPL, identificar fehacientemente, y sin problema alguno, las características patológicas del caso estudiado -las cuales podrían ser tanto primarias como secundarias al problema principal- y de no circunscribirse, solamente, dentro de un marco teórico-referencial inflexible, restrictivo

e incompatible con los fundamentos originales del modelo, situación que podría dificultar de forma contraproducente la eficiencia de todo el proceso clínico.

Finalmente, en el futuro estos proyectos no solo estarían centrados en defender un fundamento teórico, sino que también en generar productos altamente rentables y efectivos -desde pruebas y baterías específicas, hasta programas estandarizados de rehabilitación-, los cuales podrían expandirse a otras áreas aplicadas -como lo son la psicolingüística experimental y la pedagogía-, como resultado del avance tecnológico de la informática y la computación (tecnologías App), tal como puede apreciarse en el terreno de la enseñanza de idiomas..

## REFERENCIAS

- Acosta, V., Ramírez, G., and Hernández, S. (2017). Executive functions and language in children with different subtypes of specific language impairment. *Neurología*, 32(6), 355-362.
- Ahlsén, E. (2006). *Introduction to Neurolinguistics*. Amsterdam: John Benjamins.
- Alduais, A. (2013). Investigating the Validity of Neurolinguistic Approaches through Previously and Recently Made Studies. *International Journal of Linguistics*, 5(2), 158-172. DOI: 10.5296/ijl.v5i2.2439
- Alexander, M. (2006). Aphasia I: Clinical and anatomical issues. In M. Farah and T. Feinberg (Eds.), *Patient-based approaches to cognitive neuroscience* (pp. 165-181). Cambridge: MIT Press.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington, D.C.: American Psychiatric Publishing.
- Arbib, M., & Caplan, D. (1979). Neurolinguistics must be computational. *Behavioral and Brain Sciences*, 2(3), 449-460.
- Armstrong, E. (2005). Language disorder: A functional linguistic perspective. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 19(3), 137-153. DOI: 10.1080/02699200410001698599
- Astesano, C., and Jucla, M. (2015). *Neuropsycholinguistic Perspectives on Language Cognition. Essays in honour of Jean-Luc Nespoulous*. London: Psychology Press.
- Barraquer-Bordas, L.I., Vendrell-Brucet, J., Peña-Casanova, J., y Sabido-Amatriain, F. (1979). Introducción a la neuropsicolingüística. *Archivos de Neuro-Psiquiatría*, 37(3), 267-273.
- Benedet, M. (2013). Cuando la "Dislexia" no es Dislexia. Un acercamiento desde la neurociencia cognitiva. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Bishop, D. (2001). Genetic and environmental risks for specific language impairment in children. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 356(1407), 369-380. DOI: 10.1098/rstb.2000.0770

- Bishop, D. (2006). What Causes Specific Language Impairment in Children? *International Journal of Language & Communication Disorders*, 48(6), 726-737.
- Black, L., and Stefanatos, G. (2003). Neuropsychological Assessment of Developmental and Learning Disorders. In *Interdisciplinary Council on Developmental and Learning Disorders (Ed.), The ICDL Clinical Practice Guidelines: Redefining The Standards of Care for Infants, Children, and Families with Special Needs* (pp.425-486). Maryland: Interdisciplinary Council on Developmental and Learning Disorders.
- Buccafusco, J. (2000). *Methods of behavior analysis in neuroscience*. Florida: CRC Press LLC.
- Caramazza, A. (1992). Is cognitive neuropsychology possible? *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(1), 80-95.
- Caramazza, A., & Coltheart, M. (2006). Cognitive neuropsychology twenty years on. *Cognitive Neuropsychology*, 23(1), 3-12. DOI:10.1080/02643290500443250
- Casaletto, K., and Heaton, R. (2017). Neuropsychological Assessment: Past and Future. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23, 778-790. DOI: 10.1017/S1355617717001060
- Chevrie-Muller, C., y Narbona, J. (2001). *El lenguaje del niño. Desarrollo normal, evaluación y trastornos*. Barcelona: Masson.
- Chevrie-Muller, C., and Rigoard, M. (2000). Child speech and language assessment and measurement. *Acta Otorhinolaryngol Belg*, 54(4), 419-425.
- Coelho, S., Petrucci, C., and Rodrigues, M. (2013). Specific Language Impairment: A Neuropsychological Characterization. *Paidéia*, 23(54), 31-41. DOI:http://dx.doi.org/10.1590/1982-43272354201305
- Coltheart, M. (2004). Brain imaging, connectionism, and cognitive neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*, 21(1), 21-25. DOI: 10.1080/02643290342000159
- Crawford, A., Saul, E., Mathews, S., and Makinster, J. (2005). *Teaching and learning strategies for the thinking classroom*. New York: The International Debate Education Association.
- Cuetos, F. (2012). *Neurociencia del lenguaje. Bases neurológicas e implicaciones clínicas*. Madrid: Médica Panamericana.
- Damaseno, B. (2010). Methodological issues and controversies in research on cognitive disorders. *Dementia & Neuropsychologia*, 4(4), 268-276. DOI: 10.1590/S1980-57642010DN40400004
- Davies, M. (2010). Double Dissociation: Understanding its Role in Cognitive Neuropsychology. *Mind & Language*, 25(5), 500-540.
- Erdoğan, T., and Erdoğan, Ö. (2015). The determination of primary school first year students' phonological awareness skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2, 532-536. DOI:10.1016/j.sbspro.2010.03.058
- Fodor, J. (1983). *The Modularity of Mind*. Cambridge: MIT/Bradford Press.
- Fortuny, R., Sanahuja, J., and Pescador, M. (2015). Executive function assessment in children with ASD through ENFEN: Guidance for teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 114, 730-734. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.12.776
- Friedenberg, J., and Silverman, G. (2006). *Cognitive science: An introduction to the study of mind*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Gabora, L., & Russon, A. (2011). The evolution of human intelligence. In R. Sternberg & S. Kaufman (Eds.), *The Cambridge Handbook of Intelligence*, (pp. 328-350). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gainotti, G., Miceli, G., and Caltagirone, C. (1977). A Neurolinguistic Model for the Study of Aphasia. *European Neurology*, 15, 20-24. DOI: 10.1159/000114784
- Gazzaniga, M. (2009). *The cognitive neurosciences*. London: The MIT Press.
- Gerenser, J. (2009). Language Disorders in Children with Autism. In R. Schwartz (Ed.), *Handbook of Child Language Disorders* (pp. 67-89). New York: Psychology Press.
- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1983). *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Han, K., Chapman, S., and Krawczyk, D. (2018). Neuroplasticity of cognitive control networks following cognitive training for chronic traumatic brain injury. *NeuroImage: Clinical*, 18, 262-278. DOI: 10.1016/j.nicl.2018.01.030
- Hansson, K., Ibertsson, T., Asker-Árnason, L., and Sahlén, B., (2018). Language impairment in children with CI: An investigation of Swedish. *Lingua*, 213, 63-77.
- Harley, T. (2004). Does cognitive neuropsychology have a future? *Cognitive Neuropsychology*, 21(1), 3-16. DOI: 10.1080/02643290342000131
- Helland, W., Lundervold, A., Heimann, M., and Posserud, A., (2014). Stable associations between behavioral problems and language impairments across childhood-The importance of pragmatic language problems. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 943-951. DOI: 10.1016/j.ridd.2014.02.016
- Johnston, J. (1999). Cognitive Deficits in Specific Language Impairment: Decision In Spite of Uncertainty. *Revue O'orthophonie et O'auoiologie*, 23(4), 165-172.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*. Cambridge: MIT Press.
- Kemmerer, D. (2015). *Cognitive Neuroscience of Language*. New York: Psychology Press.
- Krestel, H. (2013). Language and brain: historical introduction to models of language and aphasia. *Swiss Archives of Neurology and Psychiatry*, 164(8), 262-265.
- Kuhl, P. (2010). Brain mechanisms in early language acquisition. *Neuron*, 67, 713-727.
- Kuhlwil, M. (2018). The evolution of FOXP2 in the light of admixture. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 21, 120-126.
- Kumaravadivelu, B. (2006). *Understanding language teaching. From Method to Postmethod*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Leahey, T. (2005). La ciencia cognitiva. En T. Leahey (Ed.), *Historia de la psicología* (pp. 866-930). Madrid: Prentice-Hall.
- Leonard, L., and Deevy, P. (2006). Cognitive and Linguistic Issues in the Study of Children with Specific Language Impairment. In M. Traxler and M. Gernsbacher (Eds.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 1143-1171). Amsterdam: Elsevier.
- Lubrin, G., Martín-Montes, A., Díez-Ascaso, O., and Díez-Tejedor, E. (2018). Brain disease, connectivity, plasticity and cognitive therapy: A neurological view of mental disorders. *Neurología*, 33(3), 187-191. DOI: 10.1016/j.nrl.2017.02.005
- Lum, J., Ullman, M., and Conti-Ramsden, G. (2015). Verbal declarative memory impairments in specific language impairment are related to working memory deficits. *Brain and Language*, 142, 76-85. DOI: 10.1016/j.bandl.2015.01.008
- Manning, L. (1992). *Introducción a la neuropsicología clásica y cognitiva del lenguaje: Teoría, evaluación y rehabilitación de la afasia*. Madrid: Trotta.
- Macniven, J. (2016). *Neuropsychological Formulation. A Clinical Casebook*. New York: Springer.
- Maul, C., Findley, B., and Nicolson, A. (2016). *Behavioral Principles in Communicative Disorders Applications to Assessment and Treatment*. San Diego: Plural Publishing Inc.
- McCauley, R., Fey, M., and Gillam, R. (2017). *Treatment of Language Disorders in Children*. Baltimore: Brookes Publishing.
- Monte-Serrat, D. (2017). Neurolinguistics, Language and Time: investigating the verbal art in its amplitude. *International Journal of Perceptions in Public Health*, 1(3), 162-171.
- Nickels, L., Howard, D., and Best, W. (2011). On the use of different methodologies in cognitive neuropsychology: Drink deep and from several sources. *Cognitive Neuropsychology*, 28(7), 475-485. DOI: 10.1080/02643294.2012.672406

- Peña, J., y Diéguez-Vide, F. (2012). Cerebro y lenguaje. Una sintomatología neurolingüística. Madrid: Médica Panamericana.
- Pereira, B. (2010). Methodological issues and controversies in research on cognitive disorders. *Dementia & Neuropsychologia*, 4(4), 268-276.
- Perkins, M. (2011). Clinical linguistics: Its past, present and future. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 25(11-12), 922–927. DOI: 10.3109/02699206.2011.599471
- Perkins, W., Kent, R., and Curlee, R. (1991). A theory of neuropsycholinguistic function in stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34, 734-752.
- Platokhina, N., Samarina, I., and Abashina, N. (2016). Preventive Measures against Speech Disorders in Early Childhood. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 233, 247-251. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.10.212
- Poeppel, D., and Hickok, G. (2004). Towards a new functional anatomy of language. *Cognition*, 92, 1-12. DOI:10.1016/j.cognition.2003.11.001
- Poirier, J., Clarac, F., Barbara, J., and Broussolle, E. (2012). Figures and Institutions of the neurological sciences in Paris from 1800 to 1950. Part IV: Psychiatry and psychology. *Revue Neurologique*, 168, 389-402. DOI: 10.1016/j.neuro.2012.02.007
- Prins, R., & Bastiaanse, R. (2006). The early history of aphasiology: From the Egyptian surgeons (c. 1700 BC) to Broca (1861). *Aphasiology*, 20(8), 762-791. DOI: 10.1080/02687030500399293
- Rabelo, A., Campos, F., Friche, C., Da Silva, B., Friche, A., Alves, C., and De Figueiredo, L. (2015). Speech and language disorders in children from public schools in Belo Horizonte. *Revista Paulista de Pediatria*, 33(4), 453-459. DOI: 10.1016/j.rpped.2015.02.004
- Rachman, S. (2015). The evolution of behaviour therapy and cognitive behaviour therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 64, 1-8. DOI: 10.1016/j.brat.2014.10.006
- Rapcsak, S., Beeson, P., Henry, M., Leyden, A., Kim, E., Rising, K., Andersen, S., and Cho, H- (2009). Phonological dyslexia and dysgraphia: Cognitive mechanisms and neural substrates. *Cortex*, 45, 575-591. DOI: 10.1016/j.cortex.2008.04.006
- Rapp, B. (2011). Case series in cognitive neuropsychology: Promise, perils, and proper perspective. *Cognitive Neuropsychology*, 28(7), 435-444. DOI: 10.1080/02643294.2012.697453
- Richards, J. y Rodgers, T. (2001). *Enfoques y métodos en la enseñanza de idiomas*. Madrid: Cambridge University Press.
- Rice, M. (2013). Language growth and genetics of specific language impairment. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 15(3), 223-233. DOI: 10.3109/17549507.2013.783113
- Rohde, A., Worrall, L., Godecke, E., O'Halloran, R., Farrell, A., and Massey, M. (2018). Diagnosis of aphasia in stroke populations: A systematic review of language tests. *PLoS One*, 13(3), 1-17. DOI: 10.1371/journal.pone.0194143
- Rutten, G. (2017). *The Broca-Wernicke Doctrine. A Historical and Clinical Perspective on Localization of Language Functions*. New York: Springer.
- Shayna, R., Gilboa, A., and Moscovitch, M. (2014). Case studies continue to illuminate the cognitive neuroscience of memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1316, 105–133. DOI: 10.1111/nyas.12467
- Silva, L., Labanca, L., Melo, E., and Costa-Guarisco, L. (2014). Identification of language disorders in the school setting. *Revista CEFAC*, 16(6), 1972-1979.
- Taylor, H. G. (1988). Neuropsychological testing: Relevance for assessing children's learning disabilities. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 795-800.
- Temple, C. (1997). Cognitive Neuropsychology and Its Application to Children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 18(1), 27-52.
- Tomlinson, B. (2014). *Developing Materials for Language Teaching*. London: Bloomsbury.
- Tokgöz-Yılmaz, S., Özcebe, E., Türkyılmaz, M., Köse, A., Sennaroğlu, G., Orhon, F., and Uluko, B. (2013). Evaluation of hearing and speech-language in preschool children: How important, why we should perform? *The Turkish Journal of Pediatrics*, 55, 606-611.
- Valle, F. (1992). *Psicolingüística*. Madrid: Morata.
- Van Agt, H. (2011). *Language disorders in children: Impact and the effect of screening*. Rotterdam: Erasmus University Rotterdam.
- Van Rij, J., Van Rijn, H., and Hendriks, P. (2010). Cognitive architectures and language acquisition: A case study in pronoun comprehension. *Journal of Child Language*, 37(3), 731-766. DOI:10.1017/S0305000909990560
- Vissienon, Friederici, Brauer, and Wu, (2017). Functional organization of the language network in three- and six-year-old children. *Neuropsychologia*, 98, 24-33. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2016.08.014
- Wright, J. (2015). *International Encyclopedia of the Social Sciences*. Amsterdam : Elsevier.
- Zhao, L., and Willing, A. (2018). Enhancing endogenous capacity to repair a stroke-damaged brain: An evolving field for stroke research. *Progress in Neurobiology*, 163-164, 5-26. DOI: 10.1016/j.pneurobio.2018.01.004
- Zillmer, E., Spiers, M., and Culbertson, W. (2008). *Principles of Neuropsychology*. California: Thomson.
- Zuidema, W. and De Boer, B. (2018). The evolution of combinatorial structure in language. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 21, 138-144.