

*Victor Acosta y **Sergio Hernández

*Facultad de Educación; **Facultad de Psicología
Universidad de La Laguna
Tenerife

Correspondencia:

Sergio Hernández Exposito
Dpto. Psicobiología y Metodología de las CC
Facultad de Psicología
Campus de Guajara
Universidad de La Laguna
38205, La Laguna, Tenerife

*Evaluación e intervención en
las funciones ejecutivas y en el
lenguaje en niños con Trastorno
Específico del Lenguaje: Un
proyecto de investigación.*

*Assessment and intervention
in executive functions and
language in students with
Specific Language Impairment:
a research project*

RESUMEN

Las alteraciones en la adquisición y/o ejecución del lenguaje tienen serias consecuencias en el desarrollo personal, académico y social del niño que las sufre. Se hace necesario pues, identificar a la población infantil que presenta déficits lingüísticos con el propósito de implementar programas de intervención que pudieran ofrecerse tanto en el contexto del aula como de manera individualizada, y, en consecuencia, favorecer su inclusión educativa. El desarrollo de programas de intervención se inicia con un proceso diagnóstico y de evaluación exhaustivo que nos proporcione la caracterización del trastorno específico con el que trabajamos. En este marco se ubica el presente manuscrito. Nuestro interés se sitúa en la identificación de una amplia muestra de niños con edades comprendidas entre los 5 y 12 años que cumplan criterios diagnósticos de Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). Este grupo será evaluado en un conjunto de tareas lingüísticas y neuropsicológicas. Se estudiará así mismo el patrón de actividad cerebral -medido según Resonancia Magnética Funcional- ante la ejecución de tareas lingüísticas. El conjunto de investigaciones men-

cionadas será realizado también con un grupo de niños controles equiparados, a los TEL en edad, nivel de estudios y cociente intelectual. Posteriormente y durante tres años, el grupo TEL recibirá un programa específico de intervención integrado y contextualizado, para el que se diseñarán objetivos lingüísticos y estructurales. Transcurrido este periodo se realizará nuevamente el conjunto de medidas ejecutadas en la evaluación inicial. Se pretende, en definitiva, un diagnóstico más objetivo y certero del TEL, además de intervenir en sus aspectos lingüísticos y neuropsicológicos así como responder a la cuestión de si el incremento en el rendimiento lingüístico de estos niños correlaciona con medidas de actividad cerebral.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, Intervención Logopédica en Contextos Educativos, Neuropsicología del Desarrollo, Trastorno Específico del Lenguaje.

ABSTRACT

Alterations in the acquisition and/or language production have serious consequences in children's personal, academic and social development. It is necessary to identify the child population that has linguistic deficits, in or-

der to implement intervention programs that could offer both in the context of the classroom and individually to promote educational inclusion. The development of intervention programs starts with a diagnostic process that provides a comprehensive characterization of the specific disease which we are working on. Our aim is to identify a large sample of children aged between 5 to 12 years old, who had diagnostic criteria for Specific Language Impairment (SLI). This group will be evaluated on a set of language and neuropsychological tasks. The pattern of brain activity during a language task will be measured by functional Magnetic Resonance Imaging. The SLI group will be matched in age, educational level and IQ with a control group. The SLI group will receive a specific integrated and contextualized intervention program and linguistic and structural goals will be designed for it, for three years. After this period, a new evaluation will be held. In short, a more objective and accurate diagnosis of SLI is developed, as well as to intervene in linguistic and neuropsychological aspects of the impairment, and to know whether the increase in SLI children's linguistic performance correlates with measures of brain activity.

Keywords: Developmental Neuropsychology, Executive Functions, Speech Therapy Intervention in Educational Settings, Specific Language Impairment.

INTRODUCCIÓN

El término Trastorno Específico del Lenguaje (TEL) hace mención a un tipo de niños que presenta serios problemas en su lenguaje y una aparente ausencia de otras dificultades tales como déficit intelectual no verbal, autismo, trastorno sensorial, daño neurológico o privación sociocultural (Acosta, 2012). Al tratarse de un trastorno dinámico no resulta sencilla su identificación temprana, por lo que se ha recurrido a una enorme variabilidad de criterios y de marcadores clínicos. Así, por ejemplo, se habla de establecer un corte a partir de una puntuación en al menos dos tests de lenguaje de -1,25 desviaciones estándar o más (Fey, 1986; Tomblin, Records y Zhang, 1996; Paul, 2007), o bien detectar un uso inadecuado de determinadas formas gramaticales, entre las que sobresale el empleo del tiempo pasado de los verbos (Leonard, Deevy, Miller, Charest y Kurtz, 2003; Redmond, 2003; Messer y Dockrell, 2006) y obtener un bajo rendimiento en tareas de repetición de pseudopalabras que varían en su longitud silábica y en su complejidad fonológica (Conti-Ramsden, 2003; Coady y Evans, 2008). Junto con

lo anterior, y como consecuencia de hallazgos recientes, se ha revelado que los niños con TEL tienen mayores problemas que sus pares para el aprendizaje de objetivos específicos del lenguaje como por ejemplo habilidades conversacionales, narrativas o académicas (Ukrainetz y Gillam, 2009; Acosta, Moreno y Axpe, 2012a; Axpe, Acosta y Moreno, 2012; Moreno, Axpe y Acosta, 2012). Por último, se ha manifestado una serie de factores de riesgo, entre los cuales cabría señalar, la presencia de trastornos del lenguaje en los progenitores, el sexo (mayor frecuencia entre los niños), el orden de nacimiento (notable riesgo para los que nacen más tarde), o el nivel educativo de los padres (Plomin, DeFries, McClearn y McGuffin, 2001; Acosta, en prensa).

La adquisición y ejecución del lenguaje dependen de la integridad anatómica y funcional de diversos sistemas neuronales localizados, en la mayoría de la población, en el hemisferio izquierdo. Así, es clásico vincular al área de Broca (Área de Brodmann, AB 44), al área de Wernicke (AB 22), al giro angular (AB 39), al giro supramarginal (AB 40) y al fascículo arqueado, entre otras estructuras, en esta función. En un ambiente letrado, la programación genética de estas regiones cerebrales, unida a la experiencia con el estímulo lingüístico es suficiente para una adecuada adquisición del lenguaje. Por lo tanto, cualquier alteración del sistema mencionado generará déficits lingüísticos. La cualidad y la intensidad de éstos dependerán de la región cerebral específicamente afectada.

La situación descrita parece ponerse especialmente de manifiesto en los niños con TEL. Éstos representan un grupo heterogéneo en términos de su perfil lingüístico, pudiendo presentar dificultades en dominios diferentes del lenguaje, entre los que cabría señalar, el semántico, el morfosintáctico, el pragmático y el discurso, tanto oral como escrito (Aguado, 1999; Mendoza, 2001; Acosta, Moreno y Axpe, 2011a). Todo ello, posiblemente modulado por alteraciones en diferentes regiones cerebrales lingüísticas. Con índices de prevalencia del 7,4% de la población de alrededor de 5 años de edad (Tomblin, Records y Zhang, 1996), puede estar presente a lo largo de todo el ciclo vital limitando seriamente el futuro rendimiento académico así como al desarrollo socioemocional del niño.

Paralelamente, el auge de instrumentos de evaluación válidos y fiables ha facilitado en las últimas décadas, la caracterización objetiva de las dificultades en el lenguaje comprensivo y expresivo de los sujetos con TEL.

No obstante, el conocimiento obtenido no ha permitido alcanzar resultados totalmente satisfactorios en las diferentes modalidades de intervención que se han implementado. Véanse, por ejemplo, los trabajos sobre la intervención bajo enfoques constructivistas, las aproximaciones basadas en la estimulación focalizada, el entrenamiento incidental o la intervención basada en el recast conversacional (McCauley y Fey, 2007). En buena parte de estos estudios se produce una cierta eficacia clínica que no se traduce, sin embargo, en un nivel de funcionamiento cercano al de sus iguales, dando lugar a un inadecuado desarrollo social, emocional y escolar. El corolario de este panorama es la consideración del TEL como un trastorno permanente que acompaña a quien lo padece a lo largo de toda su vida (Durkin, Simkin, Knox y Conti-Ramsden, 2009). En esta línea argumental, algunas de nuestras investigaciones han concluido que la intervención temprana sobre personas con TEL produce mejoras significativas en estos individuos pero en muchas ocasiones de una manera desigual y no del todo apropiada y eficiente (Acosta, Moreno y Axpe, 2011b). En concreto, hemos diseñado e implementado un trabajo de más de 150 sesiones de intervención, de alrededor de 45 minutos de duración cada una de ellas, en un grupo de niños TEL, desde los 4 hasta los 7 años de edad, obteniendo mejoras generalizadas en todos los componentes de lenguaje que se han trabajado. Sin embargo, cuando comparamos nuestros resultados con un grupo de TEL que no recibió tratamiento, dichas mejoras se ceñían a la expresión lingüística, la discriminación auditiva, el habla, la asociación visual, el vocabulario, ciertas destrezas del procesamiento fonológico (principalmente la conciencia intersilábica y el conocimiento del alfabeto) y alguna dimensión del desarrollo narrativo (conocimiento de los guiones, y de ciertos aspectos de la macroestructura y de la gramática de las historias). En consecuencia, hay un conjunto de variables de suma importancia en las que no se producen diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control. Entre ellas destacaríamos las siguientes: la comprensión del lenguaje, el índice de complejidad sintáctica y el uso de marcadores de coherencia y cohesión vinculados al desarrollo narrativo, las habilidades de procesamiento fonológico (especialmente las conciencias intrasilábica y fonémica, la memoria y la denominación fonológicas) y la longitud media de enunciados (Acosta, Moreno y Axpe, 2012b).

Antecedentes y estado actual de los conocimientos

Una posible contribución al esclarecimiento de la etiología del TEL es proporcionada por los estudios neurológicos de este trastorno. Se están empezando a identificar alteraciones genéticas en TEL (Martínez, Palomino, Barbieri y Villanueva, 2003; Villanueva, Barbieri, Palomino y Palomino, 2008). Así, variantes de cuatro genes específicos han sido asociados con alteraciones del lenguaje hablado: el (FOXP2) y (CNTNAP2) en el cromosoma 7 y el (ATP2C2) y (CMIP) en el cromosoma 16 (Newbury y Monaco, 2010). Estas alteraciones genéticas generan malformaciones estructurales especialmente en las áreas vinculadas con el lenguaje. Así, y mediante el uso de resonancia magnética, se ha encontrado simetría atípica de regiones perisilvianas -sustrato anatómico del lenguaje- y alteraciones de la clásica asimetría hemisférica especialmente en áreas parietooccipitales y parietotemporales. Estudios recientes ponen de manifiesto una relación entre polimicrogiria en regiones perisilvianas y TEL. La polimicrogiria es una anomalía del desarrollo en la que las neuronas alcanzan el córtex pero se distribuyen de forma anómala dando lugar a la formación de múltiples giros cerebrales pequeños. Esta irregularidad se ha postulado como razón etiológica de distintos trastornos del desarrollo como epilepsia, signos pseudobulbares, déficits cognitivos y TEL.

Las alteraciones anatómicas identificadas en TEL tienen su correspondiente repercusión en el funcionamiento neuropsicológico encontrado en esta población. En el contexto que nos ocupa, se trata de dilucidar cuáles son, de existir, las funciones preservadas y alteradas que muestra la población con TEL. Por extensión, y en ausencia de un marcador biológico que defina a la patología, se pretende evaluar en qué medida el perfil neuropsicológico evidenciado por la población con TEL puede representar un endofenotipo característico de TEL que nos ayude a diagnosticar este trastorno. La revisión de la literatura existente sobre las características neuropsicológicas del TEL objetivan en esta población: déficit de atención (Buiza, Adrián y González, 2007; Shafer, Ponton, Datta, Morr, y Schwartz, 2007); alteraciones en la velocidad de procesamiento (Friederici, 2006); déficits en memoria verbal y no verbal (Buiza, Adrián y González, 2007); limitaciones en la memoria de trabajo (Montgomery, Magimairaj y Finney, 2010), problemas de inhibición (Marton, Kelmenson y Pinkhasova, 2007) y alteraciones en la planificación de tareas visoespaciales

(Akshoomoff, 2006), entre otros.

METODOLOGÍA

Problemas de investigación y objetivos

La revisión de la literatura permite el establecimiento del siguiente hilo conductor etiológico en el TEL. Alteraciones genéticas en genes que codifican el desarrollo neuroanatómico de áreas que conforman la corteza cerebral generan el hipodesarrollo de las mismas. La mayor influencia de estas perturbaciones ocurre en las áreas involucradas en el lenguaje (regiones perisilvianas) pero su efecto también afecta a otras estructuras cerebrales (fundamentalmente córtex frontal). Estas modificaciones anatómicas tienen las lógicas consecuencias funcionales y así son esperables dificultades lingüísticas, unidas a déficits neuropsicológicos, en el funcionamiento ejecutivo principalmente. Este razonamiento pone de manifiesto la necesidad de contemplar de forma conjunta los déficits lingüísticos y el perfil neuropsicológico de los niños con sospechas de trastornos del lenguaje si queremos lograr su caracterización etiológica completa. Este es uno de los objetivos generales de la investigación en curso, financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad.

El desarrollo anterior nos permite plantear algunas reflexiones que se concretan en forma de problemas y de objetivos más específicos de investigación. Se necesitan trabajos que indaguen en la posible influencia de las funciones ejecutivas en variables psicolingüísticas que están estrechamente relacionadas con el rendimiento académico; en esta dirección es necesario plantear una integración de instrumentos y procedimientos que permitan una evaluación en profundidad de este trastorno, que contemple elementos de Logopedia y de Neuropsicología. Hasta el momento se ha practicado una evaluación parcial, basada exclusivamente, en el mejor de los casos, en enfoques psicolingüísticos. Con un sentido similar se plantea llevar a cabo y evaluar una propuesta de intervención, diseñada a partir de los modelos anglosajones Response to Intervention (RTI) que dé respuesta a un panorama confuso en la intervención logopédica en este trastorno. Finalmente, y además de la evaluación del programa de intervención como tal, se pretende valorar si el

incremento del rendimiento tanto neuropsicológico como lingüístico de la población con TEL tratada correlaciona con cambios en el patrón de actividad cerebral ante tareas psicolingüísticas.

Selección de la muestra

Los niños serán seleccionados en colegios de Educación Infantil y Educación Primaria de las Islas Canarias. Se descartarán los casos en el que el CI sea inferior a 85 o haya una presencia de déficits sensoriales, neurológicos y/o psiquiátricos. En la tabla I se recoge el número de personas por grupo, en las dos condiciones, experimental y control.

Edad	TEL	Control	Total
5-8 años	20	20	40
9-12 años	20	20	40
TRAS TRES AÑOS			
9-12 años	20	20	40
13-16 años	20	20	40
TOTAL 80 X 2 MEDIDAS			160

Instrumentos y materiales

El conjunto de instrumentos y materiales que utilizaremos se articula en función de su utilización específica en los siguientes apartados: a) Diagnóstico y Evaluación Neuropsicológica; b) Neuroimagen y c) Intervención.

a) Diagnóstico y Evaluación Neuropsicológica

En este apartado se describen las principales pruebas utilizadas para el screening y la evaluación inicial (diagnóstico) y para la evaluación neuropsicológica. Una descripción detallada se muestra en la tabla II.

b) Neuroimagen

- Aparato de Resonancia Magnética Funcional 3 Tesla (UMECH)
- Lista de palabras de elaboración propia
- Lista de pseudopalabras de elaboración propia

c) Intervención

Programa de intervención en tres niveles diferenciados. El programa tendrá una frecuencia de tres sesiones semanales de alrededor de una hora de duración (un día para cada nivel). En cada una de ellas se abordarán obje-

Tabla II. Instrumentos utilizados para el diagnóstico y la evaluación neuropsicológica de los TEL	
Diagnóstico	Evaluación Neuropsicológica
<p><i>Screening</i> Cuestionario para la detección de problemas de lenguaje, habla y audición (Acosta, Moreno, Cámara, Coello y Mesa, 2007).</p>	<p><i>Funciones ejecutivas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria de trabajo verbal: Test de memoria de trabajo de frases (Siegel y Ryan, 1989) y Subtest Dígitos WISC-IV (Wechsler, 2003). • Memoria de trabajo espacial: Span espacial CANTABeclipse v3 (Cambridge Cognition, 2006). • Planificación: Test de planificación Stockings of Cambridge CANTABeclipse v3 (Cambridge Cognition, 2006). • Fluidez verbal: Fluidez verbal ante consignas fonéticas y semánticas COWAT (Benton y Hamsner, 1989). • Fluidez de diseño: Fluidez de diseño NEPSY (Korkman, Kirk y Kemp, 1998). • Flexibilidad Cognitiva: Intra/Extradimensional Set Shifting CANTABeclipse v3 (Cambridge Cognition, 2006). • Inhibición: Test de Stroop (Stroop, 1935).
<p><i>Identificación Léxica:</i> Test de Vocabulario en Imágenes Peabody, (Dunn, Padilla, Lugo, y Dunn, 1986).</p>	<p><i>Aprendizaje y Memoria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbal: Test de Aprendizaje Verbal Complutense Infantil TAVEC (Benedet y Alejandre, 1998) y Memoria de Historias del Test de Memoria y Aprendizaje TOMAL (Reynolds y Bigles, 2001). • Visual: Test Neuropsicológico de Aprendizaje y Memoria DCS (Lamberti y Weidlich, 1999).
<p><i>Producción y comprensión del lenguaje:</i> Test de Lenguaje PLS-4 (Zimmerman, Steiner y Pond, 2004).</p>	<p><i>Velocidad de Procesamiento:</i> Prueba Tiempo de Reacción de Elección CANTABeclipse v3 (Cambridge Cognition, 2006) y Trail Making Test formas A y B (Reitan y Wolfson, 1979).</p>
<p><i>Producción y comprensión del lenguaje</i> Test de Lenguaje CELF-3 (Semel, Wiig, y Secord, 2004).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atención: Procesamiento rápido de información visual CANTABeclipse v3 (Cambridge Cognition, 2006).
<p><i>Registro Fonológico Inducido (RFI)</i> (Juárez y Monfort, 1996).</p>	<p><i>Preferencia Manual:</i> Test de Dominancia Lateral Harris (Harris, 1947).</p>
<p><i>Semántica:</i> Asociación Visual (ITPA, Kirk, McCarty y Kirk, 2005).</p>	
<p><i>Semántica:</i> Asociación Auditiva (ITPA, Kirk, McCarty y Kirk, 2005).</p>	<p><i>Funciones Premotoras:</i> Purdue Pegboard (Lafayette Instrument, 1999) y Premotoras Luria (Luria, 1973).</p>
<p><i>Producción y comprensión narrativas:</i> Contado y recounted del cuento Rana, ¿dónde estás? (Mayer, 1969).</p>	<p>Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes BASC (Reynolds y Kamphaus, 1992).</p>
<p><i>Procesos lectores:</i> PROLEC-R (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arribas, 2007).</p>	<p><i>Inteligencia General:</i> The Wechsler intelligence scale for children—fourth edition. (Wechsler, 2004).</p>

tivos generales y específicos de naturaleza psicolingüística y neuropsicológica. El nivel 1 de trabajo se caracteriza por proporcionar una enseñanza intensiva, mediante la estimulación focalizada desde el escenario del aula. El trabajo es de naturaleza colaborativa, siendo la labor del especialista la de coordinar su acción con el profesor para que ambos actúen conjuntamente en la implementación del programa, recurriendo a estrategias basadas en el uso del apoyo y andamiaje (Acosta, 2006; Acosta, Moreno, Axpe y Lorenzo, 2010). Conjuntamente también se inicia un trabajo sobre funciones ejecutivas en el contexto del aula. Los contenidos sobre los que se trabajará en este nivel son resumidos en la tabla III.

En el nivel 2 se trabaja dentro del aula pero en grupos de 2-3 niños. Ahora se recurre más a procedimientos como el recast conversacional, el modelado interactivo,

los mapas conceptuales, la pragmática situada y las estructuras de aprendizaje cooperativo. Además del lenguaje, se establece aquí un trabajo más específico sobre las funciones ejecutivas. Ello plantea la inserción de estrategias del contexto (se modifica la situación de gran grupo por otro más pequeño, con lo que se mejora la atención sostenida del TEL); se cambian las tareas para hacerlas más accesibles a los niños con TEL (tareas más cortas; pasos más explícitos, por ejemplo, en las situaciones de aprendizaje cooperativo; uso de tareas como respuestas más cerradas, como por ejemplo, en lugar de contestar oralmente con frases, se introduce ayuda visual con pizarras magnéticas); se varía el tipo de señales que se les ofrece como apoyo (brindar ayuda mediante indicaciones verbales, pistas visuales, esquemas y mapas semánticos, listados, etc.); se establece una participación más activa

Tabla III. Contenidos desarrollados en el programa de intervención en el nivel 1 (aula)

Diálogo	Scripts	Desarrollo narrativo	Lenguaje oral y lectura	Funciones ejecutivas
<ul style="list-style-type: none"> Rutinas diarias como saludarse, darse los buenos días, pasar lista, hablar del tiempo, etc. Iniciar la conversación Guardar el turno Formulación de preguntas Hablar sobre hechos pasados Hablar acerca de eventos futuros 	<ul style="list-style-type: none"> La visita al médico El viaje en avión Ir a comer a un restaurante La visita al veterinario Un día de pesca en un barquito Un día en la granja Ir a la peluquería Prepararse para ir al colegio 	<ul style="list-style-type: none"> Estimulación de guiones (secuencias de acciones en torno a un personaje, según el Plan EDEN; Pávez et al., 2008) Estructura narrativa básica (presentación, episodio y final, según el Plan EDEN) Lectura de cuentos con un episodio 	<ul style="list-style-type: none"> Definir dibujos Definición oral de palabras Discriminación de sonidos Memoria auditiva Relacionar la lectura con experiencias de los niños. Reconocimiento de vocales Reconocimiento de consonantes Contar sílabas en palabras Identificación de sílabas iniciales Identificación de rimas Identificación de fonemas en posición inicial fonemas en posición inicial 	<ul style="list-style-type: none"> Implicar al TEL en las rutinas de la clase (calendario, tiempo, pasar lista, recoger) Enseñar y practicar las reglas de la clase Ofrecerles organizadores en forma de claves visuales Estrategias de organización y priorización Formular preguntas que estimulen el pensar acerca del aprendizaje y de la planificación Sistemas explícitos y estrategias para la organización de materiales, ideas e información, escritura, tomar notas.

y directa del logopeda. Los contenidos sobre los que se trabajará en el nivel 2 son resumidos en la tabla IV.

El nivel 3 está previsto para aquellos que no progresen

un diseño factorial en contextos educativos 2x2x2. Las variables independientes son las siguientes: Grupo (TEL-Control); Edad (5-8-/9-12 años) y Momento de Evalua-

TablaIV. Contenidos desarrollados en el programa de intervención en el nivel 2 (aula)

Lenguaje oral a partir de la estimulación narrativa	Procesamiento Fonológico	Funciones ejecutivas
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura narrativa básica (la presentación, el episodio y el final, según el Plan EDEN, Pávez et al., 2008) • Microestructura narrativa: aspectos gramaticales • Lectura dialógica con andamiaje • Responde a preguntas que impliquen denominación de objetos, lugares y personajes de la historia • Lectura de cuentos con un episodio • Identifica el personaje principal y expresar algunas de sus características • Expresa acciones y sentimientos que desencadenan la historia • Recontado de cuento escuchado previamente • Construye una pequeña historia a partir de un animal 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica sonidos del ambiente • Discrimina entre sonidos • Identifica rimas en canciones • Recita y completa rimas • Diferencia palabras largas y cortas en función del número de sílabas • Segmenta palabras en las frases • Identifica objetos que comiencen por la misma sílaba que el objeto estímulo • Identifica las sílabas que contiene el nombre de un objeto • Discriminar entre objetos cuyo nombre contenga dos o más sílabas • Identifica la posición de una sílaba concreta (inicial, media, final) en el nombre de varios objetos • Aisla el fonema vocálico inicial, asociándolo con su grafía • Aisla fonemas vocálicos en palabras • Escribe las vocales contenidas en determinadas palabras • Asocia fonemas consonánticos con sus grafías • Discrimina sonidos consonánticos en palabras • Une secuencias de grafías aisladas con su palabra 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibición de la respuesta • Memoria de trabajo • Autorregulación de emociones y control de la conducta • Atención sostenida • Iniciación de la tarea • Planificación • Organización • Manejo del tiempo • Persistencia en la consecución de una meta • Flexibilidad • Metacognición • Sistemas explícitos y estrategias para la organización de materiales, ideas e información, escritura, tomar notas • Adaptaciones y modificaciones curriculares que afectan a lo siguiente: ajustar el tiempo, variar a menudo la actividad, agrupamiento por pares, utilización de organizadores visuales, presentación multimodal de los materiales (visual, táctil, auditiva), desglosar las tareas por pasos bien establecidos, uso del reforzamiento positivo, adaptación de textos, variación del vocabulario, reducir la complejidad de las tareas.

adecuadamente en la situación anterior. Lo caracteriza su mayor intensidad, así como su aplicación individual por parte del logopeda y, si se considera necesario, fuera del aula habitual del niño (Vaughn, Liann-Thompson y Hickman, 2003). Un resumen de los contenidos se expresa en la tabla V.

DISEÑO

El conjunto de estudios que se articulan bajo el presente proyecto de investigación se desarrollaran según

ción (Evaluación inicial-Evaluación tras 3 años). Las variables dependientes son las siguientes: Rendimiento neuropsicológico, Eficacia de la intervención y Patrón de actividad cerebral.

PROCEDIMIENTO

El proyecto se inicia realizando un minucioso proceso de rastreo, que comenzará con la cumplimentación por los profesores de un cuestionario donde se les preguntará por cuestiones relacionadas con la audición, el lenguaje y

Tabla V. Contenidos desarrollados en el programa de intervención en el nivel 3 (aula de logopedia)

Narraciones cortas con ilustraciones	Generación de historias	Imitación de oraciones	Habilidades ejecutivas
<ul style="list-style-type: none"> Tema principal de la historia (pistas sobre el conocimiento previo) Inicio (con ayuda de láminas). Elementos esenciales (personaje, descripción, contexto, etc) Problema/meta Acción 1 (lámina). Elementos esenciales: intento, consecuencia Acción 2 (lámina). Elementos esenciales: intento, consecuencia Final. Elementos esenciales (resultado del cambio, modificaciones del personaje) Uso de claves visuales 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de láminas para generar historias diferenciadas con la ayuda del adulto Generar nuevas historias. Retirar gradualmente la ayuda. Recontar historias nuevas 	<ul style="list-style-type: none"> Imitación de formas gramaticales relacionadas con las narraciones que incluyan la introducción de pronombres relativos, verbos, formas verbales en pasado, cláusulas de tres y cuatro componentes 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación visual de los contenidos ofreciendo notas escritas, organizadores gráficos, materiales subrayados con colores. Enseñar a requerir información adicional cuando sea necesario (introducción de ayudas visuales) Enseñar cómo identificar la necesidad de apoyo Inhibición de la respuesta Memoria de trabajo Autoregulación de emociones y control de la conducta Atención sostenida Iniciación de la tarea Planificación Organización Manejo del tiempo Persistencia en la consecución de una meta Flexibilidad Metacognición

el habla, al objeto de detectar posibles problemas, entre escolares del último año de Educación Infantil y de Educación Primaria, escolarizados en las islas de Tenerife y Gran Canaria, tal y como se recoge en el protocolo de Acosta, Moreno, Cámara, Coello y Mesa (2007). A partir del cuestionario se seleccionarán al grupo de escolares que presenten algún tipo de dificultad, y se les administrarán las diferentes pruebas de lenguaje relacionadas en la tabla II. A los niños que cumplan criterios DSM-IV de TEL y al grupo de control se les suministrará el protocolo de evaluación neuropsicológica elaborado con los procedimientos descritos anteriormente para cada función.

Posteriormente, a los niños de 12 años, se les aplicará un procedimiento de Resonancia Magnética Funcional al objeto de evaluar el patrón de actividad cerebral ante la realización de tareas de lenguaje.

Todos los niños identificados con TEL recibirán el programa de intervención comentado anteriormente.

Culminados tres años del inicio del programa de intervención se llevará a cabo: un análisis de la eficacia lingüística de la intervención; una evaluación neuropsicológica y un estudio de neuroimagen en las mismas condiciones que en la fase inicial, tal y como ya se expuso recientemente.

CONCLUSIONES

Los beneficios tanto aplicados como de conocimiento básico de este proyecto de investigación son claros. En primer lugar, se plantea un modelo de trabajo en consonancia con los planteamientos de una escuela inclusiva. La organización del programa de intervención en sujetos con TEL por niveles de práctica, supone incorporar la evaluación dinámica a todo el proceso e ir

ordenando la respuesta en función de la evolución de los participantes. Además, buena parte del mismo se ejecuta en el aula ordinaria con una colaboración educativa entre el profesorado y el logopeda.

En segundo lugar, se incorporan al aula muchos objetivos de intervención ligados al manejo de funciones ejecutivas. La mayor parte de los programas de intervención en lenguaje utilizados en niños con TEL no engloban este aspecto central, que resulta básico para el aprendizaje de este alumnado. En efecto, se habla mucho de la resistencia de estos sujetos al cambio y al progreso lingüístico y académico. Tal y como hemos puesto en evidencia en trabajos anteriores (Acosta, Moreno y Axpe, 2012a,b) la adquisición y el desarrollo de habilidades de lenguaje conlleva la incorporación, al trabajo clásico, de habilidades básicas para el aprendizaje, como lo son las funciones ejecutivas.

Por último, esta investigación intenta profundizar en la conexión y en una relación de reciprocidad entre desarrollo humano, Neurociencia Cognitiva y Educación. Nuestro proyecto es una aportación que persigue ayudar a progresaren el conocimiento y en la comprensión científica del alumnado con TEL; pero también a diseñar intervenciones que fomenten el aprendizaje del lenguaje, mediante un apoyo curricular. Éste integra el conocimiento desde la Neurociencia Cognitiva, el desarrollo humano y la innovación educativa con el propósito de que discurran por caminos que sean realmente significativos.

BIBLIOGRAFIA

1. Acosta, V. (2006). Efectos de la intervención y el apoyo mediante prácticas colaborativas sobre el lenguaje del alumnado con necesidades educativas específicas. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 26, 1, 36-53.
2. Acosta, V. (2012). La intervención logopédica en los trastornos específicos del lenguaje. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 32, 67-74.
3. Acosta, V. (en prensa). Algunos retos y propuestas en la conceptualización, evaluación e intervención del Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). *Revista Chilena de Fonoaudiología*. Aceptado para su publicación.
4. Acosta, V., Moreno, A., Cámara, M., Coello, A. & Mesa, J. (2007). Guía de actuaciones educativas en el ámbito de la comunicación y el lenguaje. Tenerife: Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Gobierno de Canarias.
5. Acosta, V., Moreno, A., Axpe, M. & Lorenzo, M. (2010). Apoyo al desarrollo de habilidades narrativas en niños con TEL en contextos inclusivos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 30, 170-184.
6. Acosta, V., Moreno A. & Axpe, A. (2011a). Análisis de las prácticas de lenguaje oral y de lectura inicial en escolares con Trastorno Específico del Lenguaje en contextos de familia y aula. *Cultura y Educación*, 23, 43-56.
7. Acosta, V., Moreno, A. & Axpe, A. (2011b). Intervención en la conciencia fonológica en sujetos con TEL en contextos inclusivos: posibilidades y limitaciones. *Bordón*, 63, 7-20
8. Acosta, V., Moreno, A & Axpe, A. (2012a). La acción inclusiva para la mejora de habilidades de lenguaje oral y de lectura inicial en niños con Trastorno Específico del Lenguaje (TEL). *Revista de Educación*, 359, 332-356.
9. Acosta, V., Moreno, A. & Axpe, A. (2012b). Intervención logopédica sobre habilidades narrativas en niños con Trastorno Específico del Lenguaje. *Infancia y Aprendizaje*, 35, 2, 201-213.
10. Aguado, G. (1999). Trastorno Específico del Lenguaje. Archidona, Málaga: Ediciones Aljibe.
11. Akshoomoff, N. (2006). Perceptual organization and visual immediate memory in children with specific language impairment. *Journal International Neuropsychological Society*, 12, 465-474.
12. Axpe, A., Acosta, V. & Moreno, A. (2012). Intervention Strategies in Preschool Students With Specific Language Impairments. *Psicodidáctica*, 17, 271-289.
13. Benedet, M. & Alexandre, M. (1998). Test de Aprendizaje Verbal Complutense Infantil TAVEC. Madrid: TEA.
14. Benton, A.L. & Hamsher, K. (1989). Multilingual Aphasia Examination, 2ª ed. Iowa City: Department of Neurology and Psychology. University of Iowa.
15. Buiza, J., Adrián, J. & González, M. (2007). Marcadores neurocognitivos en el trastorno específico del lenguaje. *Revista de Neurología*, 44, 326-333. CANTABeclipse (2006). Cambridge Cognition Limited. Cambridge.
16. Coady, J. & Evans, J. (2008). Uses and interpreta-

- tions of non-word repetition tasks in children with and without specific language impairment (SLI). *International Journal of Language and Communicative Disorders*, 43, 1-40
17. Conti-Ramsden, G. (2003). Processing and linguistic markers in young children with specific language impairment (SLI). *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46, 1029-1037.
 18. Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. & Arribas, D. (2007). PROLEC-R. Madrid: TEA
 19. Dunn, L., Padilla, E., Lugo, D. & Dunn, L. (1986). *Test de Vocabulario en Imágenes Peabody*. Madrid: TEA.
 20. Durkin, K. Simkin, Z., Knox, E. & Conti-Ramsden, G. (2009). Specific language impairment and school outcomes: Educational context, student satisfaction, and post-compulsory progress. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44, 1, 36-55.
 21. Fey, M. (1986). *Language intervention with young children*. Boston: Allyn and Bacon.
 22. Friederici, A. (2006). The neural basis of language development and its impairment. *Neuron*, 52, 941-952.
 23. Harris, A. (1998). *Test de Dominancia Lateral*. Madrid: TEA.
 24. Juárez, A. & Monfort, M. (1996). *Registro Fonológico Inducido*. Madrid: CEPE.
 25. Kirk, S., McCarthy, J. & Kirk, W. (2005). *Test Illinois de Habilidades Psicolingüísticas*. Madrid: TEA.
 26. Korkman, M; Kirk, U. & Kemp, S. (1998). *NEPSY, A Developmental Neuropsychological Assessment*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
 27. Lamberti, G. & Weidlich, S. (1999). *DCS: A visual learning and memory test for neuropsychological assessment*. Göttingen: Hogrefe & Huber Publishers.
 28. Leonard, L., Deevy, P., Miller, C., Charest, M. & Kurtz, R. (2003). Surface forms and grammatical functions: Past tense and passive participle use by children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46, 43-55.
 29. Luria, A. R. (1973). Desarrollo y disfunción de la función directiva del habla. En A.R. Luria et al. (Eds.) (pp. 9 – 46): *Lenguaje y psiquiatría*. Madrid: Fundamentos.
 30. McCauley, R. & Fey, M. (2007). *Treatment of language disorders in children*. Baltimore, CA: Paul Brookes P.
 31. Martínez, L., Palomino, Barbieri, Z. & Villanueva, P. (2003). Bases genéticas del trastorno específico del lenguaje. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 4 (1), 37-49.
 32. Marton, K., Kelmenson, L. & Pinkhasova, M. (2007). Inhibition control and working memory capacity in children with SLI. *Psychologia (Ramat-Gan)*, 50(2), 110-121.
 33. Mayer, M. (1969). *Rana, dónde estás?*. Nueva York: Dial Press.
 34. Mendoza, E. (2001). *Trastorno Específico del Lenguaje*. Madrid: Pirámide.
 35. Mendoza, E., Carballo, G., Muñoz, J. & Fresneda, D. (2005). *CEG. Test de comprensión de estructuras gramaticales*. Madrid: TEA.
 36. Messer, D. & Dockrell, J. (2006). Children's naming and word-finding difficulties: Descriptions and explications. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 49, 309-324.
 37. Montgomery, J., Magimairaj, B. & Finney, M. (2010). Working Memory and Specific Language Impairment: An Update on the Relation and Perspectives on Assessment and Treatment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 78, 19, 78-94.
 38. Moreno, A., Axpe, A. & Acosta, V. (2012). Efectos de un programa de intervención en el lenguaje sobre el desarrollo del léxico y del procesamiento fonológico en escolares de Educación Infantil con Trastorno Específico del Lenguaje. *RIE*, 30, 1, 71-86.
 39. Newbury, D. & Monaco, A. (2010). Genetic advances in the study of speech and language disorders. *Neuron*, 68, 2, 309-320.
 40. Paul, R. (2007). *Language disorders from infancy through adolescence: Assessment and intervention*. St. Louis, MO: Mosby Elsevier.
 41. Pavez, M., Coloma, C. & Maggiolo, M. (2008). *El desarrollo narrativo en niños*. Barcelona: Ars Médica.
 42. Plomin, R., DeFries, J., McClearn, G. & McGuffin, P. (2001). *Behavioral genetics*. Nueva York:

- Worth.
43. Purdue Pegboard (1999). Lafayette Instrument, USA.
 44. Redmond, S. (2003). Children's productions the affix -ed in past tense and past participle contexts. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46, 1095-1109.
 45. Reitan, R.M. & Wolfson, D. (1979). The Halstead-Retain Neuropsychological Test Battery. Tucson, Arizona, Neuropsychology Press.
 46. Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, 28, 286-340.
 47. Reynolds, C.R. & Bigles, E.D. (2001). Test de Memoria y Aprendizaje (TOMAL). Madrid, TEA.
 48. Riccio, C.A., Cash, D.L. & Cohen, M.J. (2007). Learning and memory performance of children with specific language impairment (SLI). *Applied Neuropsychology*, 14 (4), 255-261.
 49. Semel, E., Wiig, E. & Secord, W. (2004). CELF-3 Screening Test. San Antonio, Texas: Pearson.
 50. Shafer, VL, Ponton, C., Datta, H., Morr, M.L. & Schwartz R.G. (2007). Neurophysiological indices of attention to speech in children with specific language impairment. *Clinical Neurophysiology*, Jun, 118 (6), 1230-43.
 51. Siegel, L. & Ryan, E.B.(1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
 52. Sedó, M. (2007). Test de los Cinco Dígitos. Madrid: TEA.
 53. Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
 54. Tomblin, J., Records, N. & Zhang, X. (1996). A system for the diagnosis of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 39, 1284-1294.
 55. Ukrainetz, T. & Gillam, R. (2009). The expressive elaboration of imaginative narratives by children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 52, 883-898.
 56. Vaughn, S., Liann-Thompson, S. y Hickman, P. (2003). Response to instruction as a means of identifying students with reading/learning disabilities. *Exceptional Children*, 69, 391-409.
 57. Villanueva, P., Barbieri, Z., Palomino, M. & Palomino, H. (2008). Alta prevalencia de trastorno específico de lenguaje en isla Robinson Crusoe y probable efecto fundador. *Revista Médica de Chile*, 136, 186-192.
 58. Wechsler, D. (2003). Wechsler Memory Scale-Third Edition. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
 59. Wechsler, D. (2004). The Wechsler intelligence scale for children—fourth edition. London: Pearson Assessment.
 60. Zimmerman, I, Steiner, V. & Pond, R. (2004). Preschool Language Scale-Spanish-4 (PLS-4). Chicago: Psychological Corporation.

Agradecimientos: Agradecemos la ayuda recibida del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España. Proyecto de Investigación Funciones ejecutivas y lenguaje en alumnado con TEL. Un modelo de evaluación e intervención con bases psicolingüística y neuropsicológica. Referencia EDU2011-27789.