



Revista de
LOGOPEDIA, FONIATRÍA y AUDIOLOGÍA

www.elsevier.es/logopedia

LOGOPEDIA, FONIATRÍA y AUDIOLOGÍA	
Editorial	193
Artículos	
Modelado de comunicación asistida; Input aumentado; Comprensión y expresión del lenguaje; Trastornos desarrollo; Comunicación aumentativa y alternativa	23
Resumen	23
Palabras clave	23
Conclusiones	23
Referencias	23

REVISIÓN

Una revisión sobre la aplicación de estrategias para aumentar el input de la comunicación aumentativa y alternativa asistida en personas con trastornos del desarrollo



María Luisa Gómez Taibo^{a,*} y María Teresa García-Eligio de la Puente^b

^a Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de A Coruña, A Coruña, España

^b Cátedra de Estudios sobre la Discapacidad, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba

Recibido el 23 de septiembre de 2014; aceptado el 3 de marzo de 2015

Disponible en Internet el 5 de mayo de 2015

PALABRAS CLAVE

Modelado comunicación asistida; Input aumentado; Comprensión y expresión del lenguaje; Trastornos desarrollo; Comunicación aumentativa y alternativa

Resumen Los niños y adultos que usan la comunicación aumentativa y alternativa (CAA) no obtienen la misma clase de input lingüístico con los sistemas de CAA que el que reciben los niños de desarrollo común. Entre las principales razones se encuentran la asimetría entre modalidades y la falta de modelos comunicativos en el entorno que enseñen cómo usar con eficacia los sistemas. Ahora bien, el input lingüístico se puede mejorar «aumentándolo» para facilitar el desarrollo del lenguaje y la comunicación mediante el empleo de estrategias de input aumentado (del inglés, *augmented input*), como el modelado del lenguaje asistido o la estimulación del lenguaje asistido, para enseñar los símbolos gráficos a los usuarios de CAA. El objetivo principal del input aumentado es proporcionar un modelo para el uso de los símbolos gráficos como modo de comunicación viable. En este artículo se tratarán aspectos cruciales para el aprendizaje y uso de sistemas de CAA como son la importancia de aumentar el input, las principales técnicas de intervención basadas en el aumento del input para la enseñanza de la comprensión y la expresión comunicativa, y los resultados más relevantes de la investigación en la aplicación de estas técnicas a niños y adultos con diferentes trastornos del desarrollo que necesitan aprender a usar un sistema de CAA.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología e Iberoamericana de Fonoaudiología. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: marisa@udc.es (M.L. Gómez Taibo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rlfa.2015.03.001>

0214-4603/© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología e Iberoamericana de Fonoaudiología. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Aided language modeling;
 Augmented input;
 Receptive and expressive language;
 Developmental disabilities;
 Augmentative and alternative communication

A revision about the application of augmentative and alternative communication's augmented input strategies on people with developmental disabilities

Abstract Children and adults who use Augmentative and Alternative Communication (AAC) do not acquire the same kind of linguistic input with their AAC systems as typical development children do. Asymmetry between communication modes and the lack of communication models in their environment that may teach them how to effectively use their systems are among the main reasons. Nevertheless, linguistic input may be enhanced by 'augmenting' it in order to facilitate language and communication development. This may be accomplished by using augmented input strategies, such as aided language modeling or aided language stimulation to teach graphic symbols to AAC users. The main goal of augmenting input is to provide a model for graphic symbols use as a viable communication mode. In this article some crucial aspects of learning and use of AAC systems such as the importance of augmenting input, the main intervention techniques based on augmenting input for receptive and expressive communication, as well as the most relevant research results in the application of this techniques for children and adults with different kind of developmental disabilities will be addressed.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. and Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología e Iberoamericana de Fonoaudiología. All rights reserved.

La importancia de aumentar el input lingüístico

Los niños con trastornos del desarrollo pueden carecer de habla o tener unas habilidades de lenguaje expresivo tan limitadas que no dan salida a sus necesidades de comunicación (Sigafoos y Pennell, 1995). Estos niños son candidatos obvios a la comunicación aumentativa y alternativa (CAA) (Beukelman y Mirenda, 2005; Ronski, Sevcik, Hyatt y Cheslock, 2002). El principal objetivo de la CAA es mejorar la comunicación expresiva de los usuarios; sin embargo, la mejora de la comprensión también constituye un objetivo a alcanzar, dado que esta es la base sobre la que se asienta el lenguaje productivo. Este objetivo puede lograrse aumentando el input lingüístico, es decir, el lenguaje que se dirige a los usuarios de los sistemas de CAA y que, por lo tanto, ellos reciben. El input lingüístico se puede aumentar en cualquier situación, tanto en el transcurso de las interacciones comunicativas cotidianas, es decir, en situaciones naturales, como durante la instrucción para el uso de los sistemas de CAA. Por lo tanto, resulta clave habilitar al entorno social próximo al usuario en estrategias para aumentar el input lingüístico, generando una red social de apoyo a la CAA con los recursos y entrenamiento necesarios para proporcionar oportunidades de comunicación y de desarrollo de la comprensión y expresión (Thunberg, Ahlsén y Sandberg, 2007).

Las experiencias de lenguaje de los niños que necesitan y/o usan la CAA son diferentes a las de sus iguales sin discapacidad. La asimetría entre modalidades constituye una de las principales diferencias, pues mientras que el lenguaje al que se expone a los primeros —y que, por tanto, reciben— es básicamente el lenguaje oral, se les exige para la expresión el uso de una modalidad alternativa. Para que las experiencias de lenguaje de estos niños sean similares a las de los niños sin discapacidad, deberían recibir el input lingüístico de sus interlocutores en las mismas modalidades que se espera vayan a usar más tarde para la comunicación expresiva. Así pues, del mismo modo que los

niños hablantes reciben input lingüístico oral, los niños que van a usar la CAA deberán recibir el input pero en forma aumentada. El input aumentado consiste en acompañar el input oral —la palabra hablada— con una señalización simultánea del símbolo pictográfico correspondiente a tal palabra. Señalar los símbolos en los dispositivos a la vez que se nombran las palabras es de trascendental importancia, ya que lo que se espera de estos niños es que en el futuro utilicen los símbolos gráficos para su comunicación expresiva señalándolos de algún modo en sus dispositivos de tecnología de apoyo a la comunicación. Por tanto, al proporcionar input aumentado, además de proporcionar un modelo para el uso de símbolos gráficos para la comunicación, también se enseña a los niños a entender el significado de los mismos al recibir su etiqueta oral.

Los procesos de input que tienen lugar en la CAA y los componentes que integran las técnicas de input aumentado han sido descritos por Wood, Lasker, Siegel-Causey, Beukelman y Ball (1998). Dichos componentes son: a) aumentar el mensaje; b) establecer la correspondencia entre el lenguaje y los símbolos, c) aumentar la retención del mensaje, y d) desarrollar un conjunto de opciones de respuesta mediante el uso de objetos y símbolos. Alguno de ellos, como por ejemplo aumentar el input, se relacionan directamente con la comprensión del lenguaje; otros, como desarrollar un conjunto de opciones para que el usuario pueda responder, permiten entender que el hecho de modificar el input produce un efecto sobre la conducta expresiva del usuario. El marco teórico que Wood et al. (1998) proponen proporciona una herramienta valiosa para el profesional que le permite determinar qué técnicas de CAA son más adecuadas para un individuo en concreto. Los usuarios de CAA constituyen un grupo tan heterogéneo que cada persona aporta habilidades únicas al proceso comunicativo, concretamente en el área de la comprensión. Por ello, algunos individuos con dificultades comprensivas pueden necesitar principalmente que sus interlocutores aumenten el input, mientras que otras personas con habilidades de

comprensión relativamente intactas solamente necesitarán que sus interlocutores les proporcionen las alternativas adecuadas para apoyar su comunicación.

Los componentes de aumentar el input y establecer la correspondencia entre lenguaje y símbolos relacionados con la comprensión son los relevantes para los propósitos de esta revisión. El primer componente, aumentar el mensaje, implica realzar el significado y la prominencia de los mensajes. Para aumentar el input de manera óptima y proporcionar el máximo apoyo a la CAA, el interlocutor tiene que asegurarse de que el usuario comprenda el material que se va a usar para aumentar el mensaje. Este material puede consistir en objetos reales (Stillman y Battle, 1984), pictogramas, fotografías, es decir, símbolos tangibles de CAA (Rowland y Schweigert, 1990), así como gestos, y/o técnicas de salida de voz artificial (Romski y Sevcik, 1996). Es importante que los materiales que se vayan a usar para aumentar la comprensión sean compatibles con las capacidades sensoriales, motoras, lingüísticas y cognitivas de los aprendices de CAA. Aumentar el input forma parte de nuestra experiencia; solemos aumentar con gestos el mensaje oral transmitido cuando, por ejemplo, en un bar ruidoso pedimos una caña y realizamos el gesto de beber a la vez que señalamos el surtidor de cerveza en la barra. En el contexto escolar, para enseñar conceptos nuevos que los alumnos todavía no comprenden, los maestros aumentan los significados usando objetos, mapas, dibujos, fotografías, diapositivas y video-grabaciones para complementar sus descripciones orales. El segundo componente consiste en establecer la correspondencia entre el lenguaje y los símbolos para ayudar al usuario de CAA a asociar los símbolos con sus referentes. De lo que se trata es de construir una conexión entre los símbolos y los referentes para que los usuarios entiendan tal relación. Durante este proceso puede que se produzcan oportunidades inmediatas para que el usuario de CAA use estos símbolos para la expresión, o puede no haberlas.

Estos 2 componentes difieren en 2 aspectos. Aumentar un mensaje implica usar como input el uso de objetos concretos, gestos o símbolos para mejorar la comprensión que tiene el usuario de CAA de los mensajes verbales durante la interacción, y para ello los compañeros usan aquellos símbolos que con gran probabilidad el usuario puede entender porque el objetivo principal del uso de símbolos es realzar el significado del mensaje. Sin embargo, cuando el interlocutor establece la correspondencia entre el lenguaje y los símbolos lo que intenta es enseñar el uso de un símbolo para representar un concepto específico. Si el usuario ya comprende el concepto, la introducción de símbolos gráficos le ayuda a establecer la correspondencia de lenguaje construyendo las conexiones entre el símbolo gráfico y su referente. La segunda diferencia entre ambos componentes es que en el «establecimiento de la correspondencia entre un símbolo y su referente» existe la expectativa de que los usuarios comiencen a usar los símbolos para la expresión. Ello se ha corroborado en diferentes investigaciones. Por ejemplo, todos los adolescentes con discapacidad intelectual severa que participaron en el estudio longitudinal de Romski y Sevcik (1996) comenzaron a comprender y usar expresivamente los símbolos sin necesidad de instrucción directa. Del mismo modo, la intervención realizada por Goossens (1989) en la que se proporcionó la correspondencia entre el lenguaje y los símbolos gráficos a una niña

con experiencia limitada en su uso contribuyó a que esta realizase las asociaciones entre los símbolos gráficos y sus referentes a la vez que proporcionó un modelo para el uso de los símbolos de CAA como medio de comunicación.

La investigación sugiere que muchos niños que usan CAA son capaces de aprender rápidamente o realizar la rápida correspondencia o «*fast mapping*» de símbolos gráfico-visuales nuevos (Hunt-Berg, 1996; Romski, Sevcik, Robinson, Mervis y Bertrand, 1995; Wood, 1998). El proceso de *fast mapping* es un proceso que utiliza el papel del input para promover la rápida adquisición de símbolos.

Estrategias específicas de input aumentado

En la literatura científica se encuentran descritas diferentes clases de estrategias de intervención que emplean la CAA con el objetivo de realzar o aumentar el input lingüístico, y potencialmente la comprensión de los mensajes de los niños que requieren la CAA, denominadas de forma general como «intervenciones de modelado asistido» (Drager, 2009) o «modelado de la CAA asistida» (Binger, Berens, Kent-Walsh y Taylor, 2008). Todas las estrategias agrupadas bajo estos términos requieren que el compañero de comunicación utilice la CAA y también el habla para proporcionar un modelo a la persona que usa la CAA que sea consistente con la clase de output o salida del sistema comunicativo esperado.

El uso de modelos lingüísticos, orales y asistidos, presenta una serie de beneficios para el niño. En primer lugar, un modelo proporciona oportunidades para el aprendizaje de nuevos conceptos lingüísticos, aunque los modelos también se pueden usar para demostrar habilidades apropiadas de interacción social y de juego. Los adultos, de forma natural en sus interacciones con los niños, devuelven a los niños sus respuestas en forma de expansiones. La expansión lingüística es una respuesta verbal que repite lo que el niño acaba de decir pero que añade información gramatical y/o semántica (Fey, 1986). Los niños producen con más probabilidad imitaciones de forma espontánea después de las expansiones del adulto que después de cualquier otra clase de acto conversacional. Los modelos, además, demuestran al niño como se puede usar el sistema, a la vez que se le envía el mensaje que el sistema de CAA es una forma aceptable de comunicación. Por último, otra ventaja de utilizar input gráfico es que al proporcionar información visual adicional se facilita la comprensión de aquellos niños que tienen dificultades cuando el input es solamente oral.

Entre las estrategias específicas de modelado de la CAA asistida dirigidas a aumentar el input lingüístico y proporcionar un modelo para la expansión lingüística que se encuentran descritas en la literatura científica caben destacar la Estimulación del Lenguaje Asistido (ELA) (Elder y Goossens, 1994; Goossens, 1989; Goossens', Crain y Elder, 1992; Goossens', Jennings y Kinahan (2000), el Lenguaje Asistido Natural (LAN) (Cafiero, 1998, 2001), el Modelado del Lenguaje Asistido (MLA) (Drager et al., 2006) y el Sistema para Aumentar el Lenguaje (SAL) (Romski y Sevcik, 1992, 1993a,b; Romski, Sevcik, Cheslock y Barton, 2006).

Son varias las premisas para la utilización de las estrategias de input aumentado. Primera, es necesario exponer a la CAA a los niños con trastornos del desarrollo que están aprendiendo a comunicarse antes de que la puedan usar.

Segunda, la intervención de la CAA para la comunicación expresiva debe ser multimodal, es decir, tendrá como objetivo enseñar cómo se combinan varias modalidades comunicativas para formar los mensajes. Y tercera, la intervención se tiene que enfocar sobre la comprensión de los símbolos, los signos y el habla, y también en la capacidad para usar la propia herramienta comunicativa.

Todas estas estrategias hacen hincapié en el papel del interlocutor en la interacción comunicativa con el individuo que usa la CAA y la importancia de la comprensión para el proceso de desarrollo lingüístico; además, se basan en la forma en la que los niños de desarrollo típico aprenden a entender el lenguaje, y de ahí que su pretensión sea enseñar lenguaje a un usuario de CAA asistida de forma natural. El componente común de las diferentes estrategias es el input aumentado y la provisión de un modelo para la expansión del vocabulario. Por ejemplo, en el hogar o en la escuela, durante la realización de una actividad infantil cotidiana como es el juego, cuando el niño que usa la CAA señala el símbolo gráfico «PELOTA», el adulto le dice: «Juegas con la pelota» a la vez que señala los símbolos «JUGAR» y «PELOTA». Como se ve, aumentar el input requiere señalar y etiquetar verbalmente el símbolo gráfico clave en el producto de apoyo para la comunicación. La diferencia entre las diversas estrategias radica en los procedimientos específicos de implementación.

Estimulación del Lenguaje Asistido

Goossens' y sus colaboradores (Elder y Goossens, 1994; Goossens, 1989; Goossens y Crain, 1986; Goossens et al., 1992, 2000) han desarrollado la estrategia de la Estimulación del Lenguaje Asistido (ELA). En su origen, fue un programa de intervención altamente estructurado (Goossens et al., 1992). Sin embargo, el término ELA ha sido usado por otros autores para describir intervenciones que proporcionan un modelo visual para el input pero que no siguen necesariamente todos los procedimientos descritos por Goossens' y sus colegas.

La ELA es una técnica basada en la enseñanza naturalista que parte de los entornos y las rutinas cotidianas para enseñar a los individuos a comprender y a usar los símbolos gráficos. Goossens' y sus colaboradoras parten de la premisa de que el aprendiz, al observar como otras personas que hacen de modelos usan ampliamente los símbolos gráficos en las interacciones naturales, puede empezar a establecer una plantilla mental de cómo los símbolos se pueden combinar y volver a combinar novedosamente y de manera generativa para mediar en la comunicación durante el desarrollo de una actividad (Goossens et al., 1992). Durante el entrenamiento el logopeda debe señalar los símbolos pictográficos de manera simultánea a la estimulación continua del lenguaje oral, proporcionando de este modo input aumentado que facilita la comprensión del significado de los símbolos. La selección del símbolo gráfico se empareja siempre con un modelo verbal para mostrar al niño que el símbolo que tiene delante se puede combinar de múltiples y nuevas maneras para intercambiar información.

Por tratarse de una buena estimulación del lenguaje verbal, la ELA debe ajustarse a unos procedimientos específicos como procurar que el ritmo del habla sea lento, repetir y ampliar las expansiones del niño. Además, se recomienda

comenzar con un mínimo de 12 símbolos gráficos, el empleo por parte del logopeda de claves coyunturales no verbales como la expresión facial, gestos o la postura, el uso y desvanecimiento de claves luminosas, y el uso de una jerarquía de incitaciones creciente, de menos a más intrusivas (Elder y Goossens, 1994; Goossens, 1989; Goossens et al., 1992), comenzando con una clave verbal indirecta, a una clave luminosa de búsqueda del símbolo con la ayuda de un señalizador luminoso, a una clave verbal directa, a una clave luminosa intermitente, y a señalar con una señal luminosa mantenida momentáneamente sobre el símbolo a utilizar por parte del usuario, si las anteriores incitaciones no consiguieron obtener la respuesta.

Goossens et al. (2000) sugirieron que la ELA se debería proporcionar según ciertos criterios basados en la experiencia clínica de los autores, aunque no basados en la investigación empírica. Estos criterios son: a) proporcionar un input lingüístico que contenga más comentarios que preguntas (con una ratio de comentario-pregunta de 4:1); se trata más de proporcionar input y no de hacer tanto hincapié en el output o expresión del niño, y b) la ELA se debe proporcionar el 70% del tiempo en el que se desenvuelve la actividad o rutina. Ello significa que el logopeda cuando usa la palabra hablada, es decir, cuando nombra aquello que aparece representado con un símbolo sobre la plantilla de comunicación, señala concomitantemente al símbolo apropiado al menos el 70% de las veces.

La ELA puede ser implementada por cualquier facilitador como, por ejemplo, un maestro, el terapeuta, el padre, el asistente personal, etc. Ahora bien, sea quien sea quien implemente la ELA, la premisa básica es que tiene que aumentar el input lingüístico con la finalidad de incrementar las capacidades de lenguaje receptivo (Goossens et al., 2000).

Lenguaje Asistido Natural

El Lenguaje Asistido Natural (LAN) es una estrategia de intervención de la CAA descrita para niños con autismo (Cafiero, 1998). Es una estrategia híbrida de intervención que incorpora las bases interactivas y generativas del lenguaje de la ELA junto con las estrategias naturalistas del paradigma del lenguaje natural (Koegel, O'Dell y Koegel, 1987) y de la enseñanza incidental (Hart y Risley, 1975). El LAN se implementa en el seno de una variedad de entornos naturales usando tableros de lenguaje específicos para cada actividad. En la selección del vocabulario para una actividad específica se parte del hecho de que esta tiene que ser reforzante para el niño. El número de símbolos que se colocan en el tablero de CAA varía en función de las habilidades de cada niño en particular. La clase de símbolos que se utilizan son los símbolos pictográficos para la comunicación (SPC). Las personas que llevan a cabo la intervención usan el tablero de lenguaje del niño en su entorno sirviendo como modelos de una forma natural. En el aula se colocan múltiples tableros para poder utilizarse durante cualquier momento de enseñanza incidental que pueda surgir. También se utilizan protocolos específicos para recoger los datos sobre el progreso del niño.

Modelado del Lenguaje Asistido

Drager et al. (2006) realizaron una intervención a la que denominaron Modelado del Lenguaje Asistido (MLA). En su

implementación no siguieron ninguna de las pautas descritas en la literatura sobre ELA ni con respecto al número de símbolos presentados, que en la ELA se establecía como un mínimo de 12 símbolos, ni con respecto a la jerarquía de claves usada. Sin embargo, para desarrollar su intervención [Drager et al. \(2006\)](#) se basaron en los puntos comunes al resto de estrategias para aumento del input (ELA, SAL y LAN): aumentar el input, proporcionar un modelo para la expansión del lenguaje, implementarse dentro del contexto natural, seguir un enfoque de inmersión total en el que el adulto proporciona al niño un gran número de modelos y tantas oportunidades para comunicar como le resulta posible.

Los elementos de la intervención del MLA de [Drager et al. \(2006\)](#) consistieron en involucrar al niño en actividades de juego interactivo y en la provisión de modelos de uso de los símbolos de CAA con los tableros de comunicación durante el juego naturalista. Durante rutinas de acción conjunta muy motivadoras para los niños usaron tableros de lenguaje para implementar la MLA. [Drager et al. \(2006\)](#) definieron operacionalmente la intervención mediante la utilización de 3 componentes: a) usar el dedo índice para señalar un referente en el entorno; b) señalar secuencialmente, en el intervalo de 2 segundos, el símbolo gráfico correspondiente al referente, y c) vocalizar simultáneamente el símbolo verbal del referente.

El Sistema para Aumentar el Lenguaje

El Sistema para Aumentar el Lenguaje (SAL) ([Ronski y Sevcik, 1996](#)) es un enfoque de intervención de la CAA que incluye un modelo visual desarrollado originalmente como parte de un estudio de investigación longitudinal sobre el desarrollo del lenguaje de niños en edad escolar con discapacidad intelectual moderada a severa ([Ronski y Sevcik, 1992, 1993a,b, 1996; Ronski et al., 2006](#)). Los componentes de esta intervención son: a) un vocabulario simbólico graficovisual elegido individualmente y que en el estudio original consistió en el uso de símbolos arbitrarios denominados lexigramas; b) un dispositivo para la comunicación con salida de voz; c) uso del dispositivo de comunicación con salida de voz en entornos cotidianos naturales, con un bajo grado de estructuración, que animan y favorecen pero no exigen que el niño produzca o use los símbolos; d) papel activo del compañero de comunicación en las interacciones comunicativas como modelos de uso de los símbolos, integrando el uso de los dispositivos en su propia comunicación y proporcionando así un input aumentado ([Ronski y Sevcik, 2003](#)), y e) seguimiento y valoración de la comprensión y producción simbólica y del habla, para obtener información regular del niño y de los interlocutores sobre los patrones de uso comunicativo, los logros y/o las dificultades, incluidas las operacionales, que pueden producirse con el sistema. Las autoras de SAL afirman que para facilitar el proceso de aprendizaje del lenguaje no es suficiente la presencia de un único componente, como por ejemplo un dispositivo generador de habla, sino que lo que realmente facilita dicho proceso es el hecho de que estos componentes constituyen un sistema donde todos ellos trabajan de forma organizada, conjunta e integrada.

Investigaciones sobre la aplicación de las estrategias de aumento del input de la comunicación aumentativa y alternativa asistida

Son diversos los estudios que se han realizado con el objetivo de investigar el impacto de las estrategias de input aumentado sobre la comprensión y el aprendizaje del uso de los símbolos gráficos. Desde los primeros estudios de intervención llevados a cabo mediante la ELA ([Goossens, 1989](#)) hasta los más actuales ([Dada y Alant, 2009; Jonsson, Kristofferson, Ferm y Thunberg, 2011](#)), todos ellos apoyan la hipótesis de que esta estrategia de intervención facilita la adquisición de vocabulario simbólico receptivo y productivo de las personas que no tienen habla funcional.

Asimismo, se ha informado que esta estrategia, cuando se lleva a cabo con el objetivo de facilitar la expresión simbólica más allá de la palabra-frase, permite a los aprendices del lenguaje alternativo componer expresiones multisimbólicas ([Binger y Light, 2007; Bruno y Trembath, 2006](#)). Se han encontrado resultados satisfactorios tanto sobre la facilitación de la comprensión ([Dada, 2004; Harris y Reichle, 2004](#)) como de la producción ([Goossens, 1989; Harris y Reichle, 2004](#)), tanto cuando es llevada a cabo con niños de corta edad como con niños más mayores o adultos ([Beck, Stoner y Dennis, 2009; Elder y Goossens, 1994](#)), en diferentes trastornos, tanto cuando se interviene con personas con trastorno motor severo del lenguaje ([Dada, 2004; Goossens, 1989](#)) con personas con retraso mental ([Beck et al., 2009; Dada, 2004; Elder y Goossens, 1994; Harris y Reichle, 2004](#)), con personas con trastornos del espectro autista ([Acheson, 2006; Caferio, 1995, 2001; Dexter, 1998; Drager et al., 2006](#)), e igualmente, cuando la intervención es llevada a cabo individualmente ([Goossens, 1989](#)) o en formato de grupo ([Dada, 2004; Dada y Alant, 2009; Drager et al., 2006; Harris y Reichle, 2004](#)). A continuación se hará una revisión de los hallazgos encontrados en los diferentes estudios analizados en los que se han aplicado las estrategias de modelado de la CAA asistida a personas con las diferentes discapacidades.

Hallazgos en la discapacidad motora

[Goossens \(1989\)](#) fue la primera en describir un estudio de caso en el que se aplicó la ELA a una niña con parálisis cerebral severa de 6 años de edad durante un periodo de 7 meses. La niña carecía de deambulación y de habla funcional, tenía un diagnóstico de retraso mental y tetraplejía severa espástica-atetoide. El uso de sus miembros superiores era limitado, tenía un pobre control cefálico, su respuesta con la mirada no era fiable, y su vocabulario oral era menor de 10 palabras. Además de la ELA, se llevó a cabo un entrenamiento motor paralelo en comunicación mediante el uso de la mirada y un entrenamiento de acceso para establecer la mirada y el uso de pulsador como técnicas de selección de los símbolos. Al carecer de un medio fiable de comunicación, al inicio de la intervención no se pudo obtener conocimiento de su verdadero nivel de desarrollo; además, su lengua materna era el coreano, siendo el inglés su segunda lengua, lo que complicó la valoración inicial. Por tanto, la intervención se inició con una mínima información

diagnóstica. La programación comunicativa se realizó en un formato altamente interactivo, contextualmente relevante usando la ELA para fomentar el uso simbólico interactivo frecuente en las actividades rutinarias del hogar y en el juego. Los resultados, tal como señala [Goossens \(1989\)](#), fueron dramáticos al emerger comunicación expresiva con símbolos pictográficos y habla funcional. La niña no solo desarrolló un uso interactivo frecuente autoiniciado de los SPC, accedidos mediante la mirada, sino que también desarrolló un uso del habla interactivo, frecuente y autoiniciado, realizado a través de combinaciones de 2 y 3 palabras además de verbalizar palabras aisladas. Con el logro de un medio fiable de comunicación, los profesionales finalmente pudieron evaluar el verdadero estatus evolutivo de la niña, quien pasó de ser inicialmente considerada como con retraso mental a determinarse un nivel de inteligencia normal.

[Dada \(2004\)](#) y [Dada y Alant \(2009\)](#) describieron la naturaleza y la frecuencia de un programa de ELA de 3 semanas de duración. Empleando un diseño de caso único de pruebas múltiples a través de 3 actividades, determinaron el impacto del programa llevado a cabo en formato de grupo sobre las habilidades de adquisición de vocabulario receptivo de 4 niños de edades comprendidas entre los 8 y los 12 años, con poca o ninguna capacidad de habla funcional. De los 4 participantes, 3 tenían parálisis cerebral y uno tenía síndrome de Down. El programa comprendía actividades de artes plásticas, preparación de comidas y contar cuentos. Se enseñaron 8 palabras-objetivo (símbolos) para cada una de las actividades; en total 24, elementos de vocabulario. Los resultados mostraron que todos los participantes adquirieron los 8 elementos de vocabulario receptivo para cada actividad, aunque hubo variaciones en el ritmo de adquisición. Los resultados se mantuvieron cuando cesó el programa de intervención. Por lo que respecta a la frecuencia y naturaleza de la ELA, el programa se utilizó el 70% del tiempo y se proporcionó con una ratio de 4:1 (declaraciones:preguntas), conformándose por tanto a las recomendaciones establecidas para la implementación de esta estrategia en entornos clínicos ([Goossens et al., 2000](#)).

Hallazgos en la discapacidad intelectual

[Harris y Reichle \(2004\)](#), mediante la aplicación de un diseño de pruebas múltiples entre 3 conjuntos simbólicos y actividades, intentaron determinar el impacto de la ELA sobre la comprensión simbólica y el incremento de producciones simbólicas en 3 niños con discapacidad cognitiva moderada sin habla funcional; 2 tenían síndrome Down y la tercera un diagnóstico no especificado. La variable independiente fue la aplicación del programa de ELA durante la realización de actividades preferidas siguiendo un guión para la rutina establecida. Las pruebas de comprensión consistían en emparejar símbolos con objetos, mientras que las pruebas de producción eran tareas de emparejar objetos con símbolos. Los resultados mostraron que para cada niño, después de lograr una línea base estable, se produjo un incremento gradual en comprensión y producción simbólica para el primer conjunto de símbolos empleado durante la fase de intervención. Con la introducción del segundo y tercer conjuntos de símbolos se produjo un decremento en el número de oportunidades de instrucción necesario para satisfacer el

criterio de adquisición para 2 de los niños. Sin embargo, la tasa de adquisición para la comprensión y producción simbólica difirió para cada participante. Los autores concluyeron que sus resultados apoyan la hipótesis de que la ELA facilita la adquisición concurrente de habilidades de comprensión y producción simbólica en individuos con discapacidad cognitiva moderada que carecen de habla funcional cuando se implementa en el contexto de rutinas con el apoyo de guiones. Adicionalmente, los resultados indicaron el mantenimiento de ambas habilidades lingüísticas.

El objetivo del trabajo realizado por [Beck et al. \(2009\)](#) fue estudiar el efecto de la ELA en el uso funcional de la CAA en adultos con trastornos del desarrollo empleando un diseño de caso único ABAB. Participaron 16 adultos con retraso mental que se dividieron en 2 grupos de 8 sujetos, la mitad de los cuales podían comunicar funcionalmente usando lenguaje oral; estos se incluyeron en el estudio como modelos comunicativos. La otra mitad de los participantes carecía de sistemas de comunicación simbólica. En las 2 sesiones semanales de 30 min de duración se siguieron guiones elaborados para participar en 2 rutinas: una rutina de introductoria que incluía saludos y una rutina musical para las actividades de música que incluía elegir qué canciones, escucharlas, aprender las palabras y los gestos de las canciones, y comentarlas. Se modeló el uso de los símbolos de CAA. Como medidas dependientes se registraron, por una parte, el número de turnos comunicativos, es decir, el número de veces que cada participante iniciaba o respondía a un intercambio comunicativo o producía un comentario; también se registró el uso de la CAA en cada turno, es decir, si se empleaba comunicación verbal, asistida, gestual, lenguaje corporal/facial, vocalizaciones o si, simplemente, no había respuesta. Los resultados de este estudio mostraron que todos los participantes aumentaron el número de turnos comunicativos y el uso de CAA en un breve espacio de tiempo al comparar la línea base con las sesiones de intervención, lo que sugiere que el uso de la ELA fue eficaz para facilitar el uso de la comunicación simbólica y funcional y para favorecer la participación en actividades de grupo.

Un estudio piloto de [Bruno y Trembath \(2006\)](#) describe cómo mejorar las habilidades lingüísticas, más allá de la expresión de un solo símbolo. En este estudio participaron los asistentes a un campamento terapéutico de verano, llamado «Chatterbox», de una semana de duración organizado para niños entre 5 y 15 años que usan sistemas de CAA con los objetivos de explorar si se producía una mejora del rendimiento sintáctico después de la aplicación de un programa terapéutico usando la ELA, y si producían diferencias en este rendimiento cuando se usaba un tablero de comunicación manual o un dispositivo con salida de voz. Con el programa se trataba de proporcionar a los participantes un entorno de aprendizaje del lenguaje altamente estimulante, motivador y rico en oportunidades para usar los sistemas de lenguaje asistido. Los participantes fueron 9 niños de edades comprendidas entre los 4;8 y los 14;5 años; todos ellos tenían necesidades especiales de comunicación y una variedad de diagnósticos (parálisis cerebral, apraxia del habla, trastornos del habla). Los propios padres aportaron las estimaciones de la longitud de los mensajes asistidos espontáneos de los niños cuando solicitaron su plaza en el campamento. La longitud de los mensajes asistidos de los participantes variaba desde mensajes de una sola palabra a

oraciones con estructura telegráfica de 3 palabras. Ningún niño usaba morfemas gramaticales en sus conversaciones espontáneas. Se formaron 3 grupos terapéuticos con 3 participantes por grupo en función de la edad del niño, de sus habilidades de lenguaje receptivo y expresivo y de su rendimiento en lenguaje según los informes escolares. Antes del inicio de la intervención se administraron como medidas pretest, el subtest de ejecución sintáctica y el subtest de codificación gramatical del *Test of Aided-Communication Symbol Performance* (TASP; Bruno, 2003), por ser la codificación gramatical una habilidad necesaria para poder navegar por las pantallas del comunicador dinámico. Los niños recibieron 2 sesiones de ELA diarias de 45 min durante 5 días consecutivos, la primera utilizando un tablero de comunicación y la segunda usando un dispositivo con salida de voz con pantallas dinámicas. Para ambas condiciones se modelaron mensajes un paso más avanzado que la longitud media del mensaje modelado obtenida en el pretest. Al final del quinto día del programa de entrenamiento se volvieron a administrar los subtests de TASP. Para analizar los resultados se compararon las puntuaciones pretest y posttest en cuanto a la longitud del mensaje modelado y en cuanto a la complejidad de la oración usando 2 tipos de oraciones: Sujeto + Verbo + Objeto (S + V + O) y Sujeto + Verbo Copulativo + Verbo + Gerundio + Objeto (S + VC + V + G + O). En conjunto, los resultados sugieren que el rendimiento en medidas de complejidad y longitud del enunciado mejoró después de la ELA, pero hubo considerable variabilidad en el rendimiento individual. Los 3 niños más pequeños que obtuvieron una puntuación estándar por encima de 100 en el test de vocabulario Peabody (PPVT) tuvieron las mayores ganancias en complejidad sintáctica. El número de turnos fue el mismo que el de sus compañeros, aunque su grado de progreso pareció ser mayor.

En la condición de tablero de comunicación, el número máximo de morfemas que los participantes fueron capaces de producir después del modelo (es decir, la longitud del mensaje modelado) osciló entre uno («book») y 7 morfemas («a-man-is-eat-ing-a-cookie»). De los 9 participantes, 4 mejoraron su rendimiento, 3 no mostraron cambios y 2 ya habían obtenido en las medidas pretest el máximo rendimiento. En complejidad sintáctica, para frases con estructura sintáctica S + V + O, los resultados estuvieron comprendidos entre 0 y 4, siendo 5 el máximo de estructuras modeladas; 7 niños de los 9 mejoraron su rendimiento, mientras que 2 no lo hicieron. Para las frases de mayor complejidad sintáctica (S + VC + V + G + O) hubo un incremento en el rendimiento. En la medida pretest, 2 niños tuvieron éxito con este tipo de estructura; después de la intervención, 4 niños perfeccionaron su rendimiento; sin embargo, 5 participantes no mostraron mejora alguna. Por lo que respecta a los resultados obtenidos con el dispositivo con salida de voz, la longitud media de los enunciados modelados varió en el número de morfemas, de 1 a 7. Se produjo un incremento en el rendimiento en 5 participantes, pero 4 no mostraron ningún cambio. De estos 4, 2 ya habían alcanzado el máximo de 7 en la medida pretest. En cuanto a la complejidad sintáctica, en frases con estructuración sintáctica sencilla S + V + O, de los 9 participantes, 3 mejoraron pero 9 no mostraron cambios en su ejecución, teniendo en cuenta que 2 niños ya habían obtenido la puntuación máxima en el pretest. En las frases más complejas con estructura S + VC + V + G + O,

solamente un participante mejoró su rendimiento. Al comparar el rendimiento con el uso del tablero frente al del dispositivo con salida de voz, en general, el rendimiento fue mejor con el uso de tableros. Bruno y Trembath (2006) explican que el hecho de ver todo el vocabulario necesario y no tener que recordar la localización de un símbolo puede haber contribuido al éxito en la condición de tablero. Además, para formar una oración usando un tablero con todo el vocabulario visible no es necesario tener que secuenciar tantos elementos como cuando se construye el mismo mensaje usando un dispositivo con salida de voz en el que hay que navegar a través de las diferentes pantallas dinámicas.

Binger y Light (2007) examinaron el efecto de usar modelos de CAA asistida sobre la producción de mensajes multisímbolo en 5 niños con trastorno congénito del habla (síndrome de Prader-Willi; síndrome de Down; síndrome de DiGeorge; apraxia del habla), de edades comprendidas entre los 3 y los 5 años. En este estudio se llevó a cabo un diseño de caso único de múltiples pruebas. La variable independiente fue el uso de modelos de CAA asistida durante escenarios de juego elegidos como contexto de la intervención, señalando 2 símbolos en el dispositivo de CAA de cada niño y luego proporcionando un modelo oral gramaticalmente completo mientras jugaban. Para proporcionar el modelo asistido, el investigador señalaba una combinación de 2 símbolos en el sistema de CAA del niño, etiquetaba oralmente cada uno de los 2 símbolos a la vez que señalaba cada uno de ellos (en los sistemas con salida de voz, el sintetizador del dispositivo proporcionaba la etiqueta). Por ejemplo, en el escenario de tomar el té, si el niño hacía que el perro derramaba té, el instructor seleccionaba los símbolos «PERRO» y «DERRAMAR» a la vez que decía «perro» y «derramar» y luego proporcionaba un modelo oral completo («¡El perro derramó el té!»). En este estudio se proporcionó un mínimo de 30 modelos asistidos en cada sesión de 15 min. El criterio para finalizar el modelado de la comunicación asistida fue la producción de un mínimo de 12 mensajes multisímbolo durante una sesión de juego a lo largo de 3 sesiones consecutivas. La variable dependiente fue la frecuencia de combinaciones de varios símbolos. Los materiales utilizados para la intervención eran juguetes que permitían realizar combinaciones como agente + acción; acción + objeto, y agente + objeto. Por ejemplo, en el escenario de tomar el té, la muñeca, el perro y la jirafa fingían morder las galletas y beber y derramar la leche y el té. Para cada escenario se construyó un tablero con 15 símbolos; los 9 elementos de vocabulario estaban relacionados con el contexto específico y fueron seleccionados a partir del *MacArthur Communicative Developmental Inventories* (CDI; Fenson et al., 1993). Incluían 3 agentes, 3 acciones y 3 objetos, y los otros 6 símbolos adicionales permitían mejorar las interacciones conteniendo, por ejemplo, el nombre del niño, de su interlocutor, «QUERER», «MÁS», «SE ACABÓ», «NO». En los tableros se incorporaron fotografías para representar las personas, agentes y objetos y SPC para representar las acciones. Los resultados alcanzados evidenciaron que el modelado de la CAA asistida fue efectivo para incrementar la producción de mensajes multisímbolos en 4 de los 5 niños participantes. Los niños aprendieron a producir diferentes clases de mensajes usando diversidad de combinaciones. También mostraron un incremento en el número de categorías semantiosintácticas diferentes

expresadas. Los 4 niños que alcanzaron el criterio establecido terminaron la intervención en menos de 4h, lo que indica que la instrucción fue a la vez efectiva y eficiente. Estos 4 participantes usaron mensajes de múltiples símbolos dentro de nuevos escenarios de juegos y continuaron usando las combinaciones de símbolos 2 meses después de la intervención. [Binger y Light \(2007\)](#) concluyeron que el modelado de la comunicación asistida tiene efectos positivos a largo plazo sobre la producción de mensajes multisímbolo.

[Romski y Sevcik \(1996\)](#) y sus colaboradores ([Adamson, Romski, Deffebach y Sevcik, 1992](#); [Romski, Sevcik y Wilkinson, 1994](#); [Romski, Sevcik, Robinson y Bakeman 1994](#); [Wilkinson, Romski y Sevcik, 1994](#)) llevaron a cabo una serie de estudios sobre el uso de SAL en personas con discapacidad intelectual. En un primer estudio longitudinal de 2 años sobre el uso de SAL asignaron aleatoriamente a 13 participantes en edad escolar (12 años 8 meses de edad cronológica) con discapacidad intelectual severa y cuyo vocabulario expresivo era menor de 10 palabras a uno de 2 grupos instruccionales —hogar o colegio—. En el primer año, los niños asignados al grupo hogar solamente usaron SAL en casa; los asignados al grupo colegio solo lo usaron allí. En el segundo año, todos los niños usaron SAL en ambos entornos. Los aspectos medidos tras la intervención fueron el uso de la comunicación y el dominio del vocabulario, en este caso medido a través de tareas estructuradas de comprensión y producción, de habla y de reconocimiento de palabras escritas en inglés. Al integrar los dispositivos con salida de voz el resultado fue un medio multimodal de comunicación rico para comunicarse con eficacia con los adultos ([Romski et al., 1994b](#)) y con los compañeros ([Romski et al., 1994a](#)). Los participantes consiguieron pasar de usar un conjunto de 20-35 símbolos al uso de más de 100 símbolos para transmitir mensajes simbólicos referenciales y social-regulatorios ([Adamson et al., 1992](#)). Siete participantes desarrollaron habilidades para combinar símbolos ([Wilkinson et al., 1994](#)) e incrementaron la proporción de palabras inteligibles, mientras que 6 niños incrementaron la proporción de palabras escritas reconocidas de forma independiente al símbolo ([Romski y Sevcik, 1996](#)). Al finalizar el estudio, [Romski y Sevcik \(1996\)](#) identificaron 2 categorías de rendimiento. Un primer grupo, formado por 9 participantes descrito como con un patrón avanzado, que adquirió un vocabulario simbólico relativamente grande de 50 o más símbolos, que comprendió y produjo la mayoría de su vocabulario simbólico y que mostró una rápida adquisición de otras habilidades simbólicas como la combinación de símbolos, inteligibilidad del habla y reconocimiento de palabras escritas. Y un segundo grupo, formado por los 4 participantes restantes, con un patrón más lento, que inicialmente comprendieron mejor los símbolos que los usaron en producción; el número global de símbolos en su vocabulario también fue más reducido, menos de 35 símbolos, y aunque continuaron desarrollando vocabulario a lo largo del estudio, este desarrollo no fue tan rápido como el del otro grupo.

[Sevcik, Romski y Adamson \(1999\)](#) resumieron los resultados de una trilogía de estudios. En su primer estudio, [Romski, Sevcik y Adamson \(1999\)](#) compararon las habilidades comunicativas de los 13 jóvenes con retraso mental moderado o severo después de 5 años de experiencia con SAL, en una situación de interacción de «preparar el aperitivo» en 2 condiciones: teniendo acceso a su dispositivo de comunicación

y sin acceso al mismo, en un diseño de medidas repetidas. Cuando los participantes tenían acceso al dispositivo e interactuaban con un interlocutor adulto no familiarizado eran capaces de transmitir la información de forma más apropiada y clara y menos ambigua en la conversación que sin el aparato. En 2 estudios subsiguientes compararon los patrones comunicativos de los 13 usuarios de SAL con los de otros 2 grupos de jóvenes con niveles equiparables de retraso mental, un grupo con habla y otro sin habla y sin experiencia con SAL. Se emparejó a los usuarios de SAL en una serie de variables como edad cronológica y vocabulario receptivo, y se emparejó a los individuos que hablaban con los usuarios de SAL en tamaño de vocabulario receptivo. Se examinó la comunicación con adultos desconocidos durante la preparación del aperitivo ([Sevcik, Romski y Adamson, 1994](#)) y con interlocutores familiarizados ([Sevcik, Romski, Watkins y Deffebach, 1995](#)) en entornos cotidianos como la hora de la comida o la instrucción académica. Los resultados indicaron que los usuarios de SAL fueron capaces, al igual que en el primer estudio, de transmitir información más apropiada, específica y clara a un interlocutor desconocido que los participantes que no hablaban. Estos resultados eran comparables a los documentados en la anterior investigación cuando los participantes interactuaban con y sin sus dispositivos de comunicación. También encontraron que en entornos cotidianos donde los interlocutores son variados, la comunicación de los usuarios de SAL era más apropiada a la conversación y estaba más enfocada referencialmente que la de los chicos que no hablaban. Independientemente del interlocutor o del entorno, SAL proporcionó a los participantes un medio de comunicación mejor que el de los participantes sin habla. Los usuarios de SAL en comparación con los individuos que hablaban compartían algunos patrones en términos del papel adoptado dentro de la interacción y en lo apropiado de su comunicación al tema conversacional. Pero mientras que los participantes que hablaban fueron capaces de comunicar sobre el pasado y el futuro, los usuarios de SAL no lo hicieron; también la tasa de su comunicación fue más lenta que la de los hablantes. Del conjunto de estos 3 estudios las autoras concluyeron que la experiencia con SAL realzó las habilidades comunicativas de los 13 participantes de forma que funcionaron de manera más parecida a los individuos con trastornos del desarrollo que hablan que a quienes no hablan tanto en las interacciones con interlocutores familiares como desconocidos.

En un estudio más reciente, [Romski, Sevcik, Adamson, Bakeman y Abbeduto \(2005\)](#) han comparado la habilidad en un conjunto de variables conversacionales (modo de comunicación, frecuencia, implicación, papel en el diálogo, contenido conversacional y foco de la conversación) de los 13 jóvenes con 5 años de experiencia con SAL, que ahora tenían una edad cronológica de 19 años 10 meses, con otros sin experiencia con SAL y sin habla de 21 años 3 meses, y también con otros jóvenes con discapacidad intelectual que hablaban como medio principal de comunicación. En general los usuarios de SAL se situaron en la mitad del intervalo, comunicando mejor que los que no hablaban pero no tan bien como los participantes con retraso cognitivo que hablaban. Los usuarios de SAL continuaron usando muchas más vocalizaciones y gestos que los hablantes pero continuaban careciendo de la habilidad para transmitir información sobre hechos ausentes.

Por lo que respecta a la aplicación de SAL a niños más pequeños y en edad preescolar, [Sevcik, Romski y Adamson \(2004\)](#) presentaron un estudio de caso sobre la primera experiencia con SAL de un niño preescolar con retraso evolutivo severo con poca habla funcional y su familia. El interés de las autoras era examinar el efecto del uso de SAL sobre la implicación del niño y los intentos comunicativos así como determinar la percepción de los padres acerca del uso de SAL. Se estudió la adquisición y el uso de los símbolos pictográficos para la comunicación, elegidos por los padres, en un dispositivo de comunicación (WOLF) con salida de habla sintetizada en 2 entornos, clínico y del hogar. Se introdujo SAL durante un periodo de 9 meses. Por lo que respecta a la estrategia de intervención, por una parte, se animó al uso expresivo de WOLF pero no se le exigió y, por otra, se enseñó a los padres a usar el dispositivo para aumentar su propio input de habla al niño. SAL permitió que los padres hicieran uso modelado del dispositivo con salida de habla, complementando su propia habla natural con símbolos visuales e input de habla sintetizada. Los resultados mostraron que el niño utilizó de forma inmediata y persistente el dispositivo y de forma apropiada en los 2 entornos. Los interlocutores adultos del niño integraron el uso de SAL en su comunicación oral, como en el ejemplo que las autoras citan: «Aquí está tu CAMIÓN», donde «camión» era la palabra dicha por el adulto y el símbolo tocado sobre el dispositivo, resultando en la producción de una palabra en habla sintetizada. La implicación del niño fue diferente en los 2 entornos. Como se esperaba, fue estable durante las sesiones de terapia, ya que el logopeda estaba enfocado al mantenimiento de la implicación del niño durante las actividades. Sin embargo, la implicación se incrementó sustancialmente en el hogar, lo que sugiere que SAL proporcionó una oportunidad para que los padres centrasen la atención del niño en la interacción. Se produjo un incremento en la cantidad y en la frecuencia de intentos comunicativos del niño después de la introducción de SAL, y tal como señalan las investigadoras, todos estos intentos incluyeron el uso del dispositivo de comunicación.

Por último, algunos estudios sobre SAL se han centrado en la composición de los vocabularios disponibles en los dispositivos de comunicación y en el uso de los mismos. [Adamson et al. \(1992\)](#), al observar de forma sistemática el uso que 12 jóvenes con retraso mental severo o moderado y con trastorno severo del lenguaje y sus compañeros hacían de dispositivos con salida de voz artificial encontraron que, además del uso de nombres, los participantes usaban símbolos sociales y regulatorios como, por ejemplo, «Por favor» o «Terminé» desde el momento en que fueron introducidos, y al estar disponibles ampliaron el foco de la conversación en el hogar y en la escuela. Por su parte, [Romski et al. \(2010\)](#) compararon el rendimiento lingüístico de 62 niños pequeños, asignados aleatoriamente a 3 condiciones: input aumentado, output aumentado o comunicación oral, en las que los padres eran los entrenadores, encontrando que todos los niños en los grupos de intervención con input y output aumentado usaron para los elementos objetivo de vocabulario palabras y símbolos y palabras, mientras que los niños en la condición solo oral produjeron un número muy pequeño de palabras. Además, el tamaño del vocabulario fue sustancialmente más grande en las 2 primeras condiciones.

Hallazgos en los trastornos del espectro del autismo

La base de evidencia para el uso de intervenciones naturalistas del lenguaje asistido con personas con trastornos del espectro del autismo (TEA) es escasa todavía. Esta evidencia se limita a diseños de línea base múltiple y a un estudio de caso llevados a cabo con muy pocos participantes. Sin embargo, los resultados disponibles sugieren que estas intervenciones, tanto ELA, SAL, como otras intervenciones basadas en las anteriores con ligeras modificaciones (estimulación del LAN, MLA), pueden ser eficaces para incrementar la comprensión simbólica y/o la producción en niños con TEA. Entre las razones propuestas para explicar la eficacia de estas intervenciones se aduce que es posible que estas hagan uso de las relativamente fuertes habilidades visuoespaciales, o quizá sea que las interacciones comunicativas cuando se modela la CAA asistida a la vez que se habla se vuelven más lentas, permitiendo que los niños con TEA tengan más tiempo para procesar la información ([Cafiero, 1995](#)); por último, cuando el adulto usa el sistema, el input lingüístico es relevante de manera natural al contexto donde se usa. [Drager \(2009\)](#) examinó los informes publicados acerca de intervenciones de modelado aumentado que hubiesen sido llevadas a cabo específicamente con personas con TEA e identificó 3 tesis doctorales sin publicar y 2 artículos científicos.

Con respecto a las tesis doctorales, [Cafiero \(1995\)](#) involucró a los familiares de niños con TEA para que utilizaran tableros de comunicación específicos de las actividades que se realizaban en el propio entorno. Se llevó a cabo la intervención durante un periodo de 8 a 12 semanas, mediante la Estimulación Natural del Lenguaje Asistido, una variante de la ELA, que considera el uso de los símbolos pictográficos como «una segunda lengua» del entorno. Los resultados mostraron que 3 de las 4 familias incrementaron sus interacciones comunicativas con sus niños con autismo. Además, las 4 familias informaron que su percepción de estrés en el hogar había disminuido tras la intervención.

Por su parte, [Dexter \(1998\)](#) examinó el uso de la ELA en la lectura conjunta de cuentos entre niños con trastornos del desarrollo. Se crearon tableros de símbolos pictográficos que contenían el vocabulario correspondiente al texto del cuento. Con la ELA los niños incrementaron la frecuencia de comunicación imitativa y espontánea, tanto verbalmente como con símbolos pictográficos.

La tercera de estas tesis doctorales, la realizada por [Acheson \(2006\)](#), investigó el efecto de aplicar la estimulación del LAN, una variante de la ELA., sobre la petición de objetos y acciones. Participaron 3 niños preescolares con trastorno del espectro autista sin habla y sin capacidad para hacer peticiones apropiadas y comprensibles y sus maestros. Cuando se implementa esta técnica se usan símbolos pictográficos que se señalan a la vez que el facilitador comunica oralmente el mensaje, nombrando las alternativas simbólicas. Mediante un diseño de línea base múltiple entre participantes se analizó el efecto de la intervención de lenguaje natural durante la rutina de pedir dentro del aula sobre los cambios en dicha conducta comunicativa de pedir. Se entrenó al maestro a usar incitaciones para obtener respuestas y reconocer una respuesta apropiada durante las rutinas de petición. Los resultados mostraron

que la intervención fue eficaz para todos los participantes. Todos los niños incrementaron su conducta de petición, verbalmente y también señalando los pictogramas.

Cafiero (2001) presentó un estudio de caso de un adolescente con autismo y conducta desafiante en el que se implementó como intervención la estimulación del LAN en el aula de educación especial de su escuela. La intervención se diseñó para proporcionar el apoyo óptimo y la estimulación lingüística al alumno con un mínimo de trastorno en la rutina del aula. Esta fue llevada a cabo dentro del entorno escolar y comunitario, y la implementaron el maestro del aula, el logopeda y el asistente de educación especial. La selección del vocabulario y su colocación en el tablero corrió a cargo del personal del aula. La intervención consistió en involucrar al adolescente en una conversación a la vez que se modelaba y ampliaba cualquier declaración comunicativa generada por él usando su tablero de comunicación, teniendo en cuenta que su comunicación podía generarse por medio de signos, vocalizaciones o símbolos pictográficos. El personal aplicó también las técnicas específicas de la ELA al uso del tablero de comunicación: usaron las rutinas de sabotaje, la espera estructurada, la interrupción de cadenas de conducta y la enseñanza incidental. La LAN consistió en usar un tablero de lenguaje específico para un entorno determinado de manera interactiva, generativa y en la conversación. Los interlocutores del participante implementaron esta intervención como entrenamiento en lenguaje receptivo en sus conversaciones con él, pero con la expectativa de que finalmente ocurriese la comunicación expresiva. Actuaron tocando los símbolos clave en el tablero de comunicación para responder, para hacer preguntas y para hacer comentarios, así como también para modelar, moldear y ampliar las unidades comunicativas del participante. Después de la intervención el niño mostró una mejora de su vocabulario receptivo y expresivo. Como resultado inesperado se obtuvo un incremento en la conducta que era considerada positiva; estos cambios se obtuvieron sin entrenar o incitar al niño.

Mediante un diseño de línea base múltiple entre sujetos, Drager et al. (2006) estudiaron el efecto del Modelado del Lenguaje Asistido sobre la comprensión y producción de símbolos de 2 preescolares con TEA de 4 años que estaban usando 10 a 20 palabras para comunicar y comprendían menos de 60, basándose en una escala cubierta por sus madres. Para cada una de las 3 actividades de juego interactivo se introdujeron 4 símbolos y se modeló cada uno 4 veces por sesión. Los resultados mostraron que para los 2 niños el MLA fue eficaz, obteniéndose un incremento de la comprensión simbólica y también en el etiquetado de objetos con símbolos, es decir, de la producción. La producción de símbolos para ambos niños quedó algo por detrás de la capacidad de los niños para comprenderlos.

Por último, merece la pena destacar el papel de los padres como agentes de la intervención para la ELA de sus hijos. En este sentido, cabe mencionar un proyecto de atención temprana, el Proyecto AKKtiv, desarrollado por Jonsson et al. (2011) en Suecia, orientado a grupos de padres de niños con dificultades comunicativas y otras discapacidades, pero fundamentalmente autismo y síndrome de Down. ComAlong es un curso que se ofrece a los padres de niños con trastornos de la comunicación en edad preescolar en el marco de este proyecto. El curso consta

de 8 sesiones de 2 h de duración en las que se imparten conferencias, se proponen tareas para realizar en el hogar y en las que se discute y realiza un análisis colaborativo de los registros de vídeo de las interacciones entre los padres y sus niños en el hogar. En estas sesiones se abordan la teoría y las experiencias y conocimientos de los padres sobre el desarrollo de la comunicación, las estrategias de comunicación responsiva, el juego, la ELA y la CAA. En la quinta sesión del curso se presentan los tableros ComAlong y se proporciona a los padres información básica sobre la CAA, se describen las herramientas y métodos disponibles para aumentar la comunicación y favorecer el desarrollo del lenguaje y del habla de sus niños. Se habla en este curso sobre el papel del interlocutor y se explican las ideas que subyacen la ELA. Como parte del material del curso se hace entrega a los padres del paquete de tableros ComAlong. Estos 10 tableros, atendiendo a criterios pragmáticos, recogen el vocabulario necesario para desarrollar actividades específicas de las diferentes situaciones rutinarias como son salir a la calle, cocinar, comer, el aseo, vestirse, ver la tele, etc. Se explica a los padres su diseño y se hace una demostración del modelado de los símbolos, es decir, cómo hay que señalarlos con el dedo a la vez que se dicen las palabras representadas por los dibujos. Estas explicaciones van acompañadas de videgrabaciones que ejemplifican el uso de los tableros de diferentes situaciones en el hogar. La tarea para los padres consistía en llevarse los tableros a casa y en usarlos con su hijo con dificultades comunicativas y con otros miembros de la familia. Se anima a que los padres reflexionen acerca de cuántos símbolos usan en los diferentes tableros, sobre cuáles son estos símbolos, y sobre la clase de vocabulario que contiene cada tablero. También se les pide que observen las reacciones de sus hijos cuando ellos hablan y señalan los símbolos, y en particular que busquen cualquier indicador en el niño de que los símbolos aumentan su comprensión de la comunicación. Con este telón de fondo, Jonsson et al. (2011) formularon la hipótesis que la provisión de los tableros ComAlong junto con instrucciones y tareas para los padres les capacitarían para: a) modelar la CAA a sus niños; b) ponerse ya a trabajar la comunicación asistida; c) aumentar su conocimiento de las palabras y pictogramas que posibilitan la comunicación, y d) tener la capacidad de investigar, por ellos mismos, si la comunicación gráfica aumenta la comprensión del lenguaje de sus niños y, posiblemente, la producción. Estos investigadores construyeron y administraron un cuestionario para recoger las opiniones de 68 padres que participaban en el proyecto, y obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos con los que examinar el uso y las experiencias de los padres con estos tableros. Los resultados mostraron que la gran mayoría de los 65 padres valoraron el uso de los tableros y lo instructivos que resultaron. Aproximadamente el 60% de los padres informó de cambios positivos en la comunicación, mientras que el porcentaje restante se repartió entre quienes no observaron cambios y los que todavía no habían empezado a usar los tableros. Cuatro padres accedieron a participar en un estudio de caso en mayor profundidad. Estos padres usaron los tableros con mayor frecuencia (del 44 al 86% de los días) e informaron que cuanto más respondían los niños con los tableros, más inclinados se encontraban a usarlos. También se observó lo contrario: una pareja informó que cuanto más se hacía entender el niño mediante el habla, menor uso

hacia de los tableros. Esta tendencia también se reflejó en los cuestionarios: casi todos los padres que informaron de cambios en su propia comunicación también informaron de cambios en la comunicación del niño, y viceversa. Jonsson et al. (2011) concluyen a partir de este estudio sobre la necesidad de apoyar, instruir y animar a los padres de niños para que actúen como mediadores de la comunicación de sus hijos.

Conclusiones

Como conclusión, y a la vista de los resultados alcanzados en los estudios analizados, cabe destacar la necesidad de introducir estrategias de aumento del input lingüístico para enseñar a comprender los símbolos de CAA y para facilitar la comunicación expresiva, tanto en niños como en adultos que carecen de habla funcional y se están iniciando en la comunicación simbólica.

Las técnicas específicas de instrucción que se han revisado son la Estimulación del Lenguaje Asistido (ELA), el Lenguaje Asistido Natural (LAN), el Modelado del Lenguaje Asistido (MLA) y el Sistema para Aumentar el Lenguaje (SAL). Aunque todas estas estrategias reciben etiquetas distintas, el denominador común a todas ellas es el modelar el uso del símbolo de CAA junto con la emisión de un modelo oral. Estos 2 aspectos son clave y deben darse simultáneamente para que la intervención sea eficaz. Sin embargo, estas estrategias varían en aspectos como la integración de 5 componentes en un sistema, como es el caso de SAL; o en la aplicación de una serie de fases junto con la preparación del entorno para la inmersión lingüística en la estimulación del lenguaje asistido. Lo importante en todas ellas es aumentar el input lingüístico para ayudar a la persona a clarificar y comprender el mensaje. El hecho de proporcionar un modelo para la expansión del vocabulario enfoca en el componente expresivo de la comunicación y muestra a la persona cómo se puede emplear el sistema de comunicación y los significados de los símbolos y sus funciones en el mundo real. Con el aumento del input se facilita una mayor simetría entre las modalidades receptiva y expresiva de los usuarios de CAA y se espera que la persona en el nivel expresivo empiece a usar los símbolos que tiene incorporados en su sistema de comunicación.

Tras el análisis de la literatura se puede afirmar que con la aplicación de las anteriores estrategias se ha conseguido incrementar tanto la comprensión de símbolos de CAA como la expresión mediante los mismos, tanto de niños como de adolescentes y adultos con diferentes trastornos del desarrollo. Se ha conseguido un aumento de la comprensión y/o la producción de símbolos de preescolares con discapacidad intelectual moderada, de niños y adolescentes con una variedad de trastornos como síndrome de Down, parálisis cerebral y apraxia, y de adultos con trastornos del desarrollo.

Sin embargo, la investigación sobre la aplicación de estrategias de input aumentado continúa siendo escasa, y aún lo es más aquella en la que se comparan entre sí los modelos presentados. Sería conveniente e interesante realizar en el futuro este tipo de estudios, ya que permitiría determinar las estrategias más eficaces a la hora de enseñar a comprender y usar los símbolos. En cualquier caso, sea cuál

sea la estrategia de aumento del input aplicada, y tal como señalan Romski et al. (2006), parece ser mejor aplicar intervenciones, en su caso SAL, a que estas no se lleven a cabo.

Bibliografía

- Acheson M.J. (2006). The effect of natural aided language stimulation on requesting desired objects or actions in children with autism spectrum disorder (Tesis doctoral, University of Cincinnati, 2006). OhioLINK Electronic Theses and Dissertations Center [consultado 29 Jul 2009]. Disponible en: http://www.ohiolink.edu/etd/view.cgi?acc_num=ucin1147311601
- Adamson, L. B., Romski, M. A., Deffenbach, K. y Sevcik, R. A. (1992). Symbol vocabulary and the focus of conversations augmenting language development for youth with mental retardation. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 35, 1333–1343.
- Beck, A. R., Stoner, J. B. y Dennis, M. L. (2009). An investigation of aided language stimulation: Does it increase AAC use with adults with developmental disabilities and complex communication needs? *Augmentative and Alternative Communication*, 25(1), 42–54.
- Beukelman, D. R. y Mirenda, P. (2005). *Augmentative and Alternative Communication: Supporting Children and Adults with Complex Communication Needs* (3rd ed.). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Binger, C. y Light, J. (2007). The effect of aided AAC modeling on the expression of multi-symbol messages by preschoolers who use AAC. *Augmentative and Alternative Communication*, 23(1), 30–43.
- Binger, C., Berens, J., Kent-Walsh, J. y Taylor, S. (2008). The effects of aided AAC interventions on AAC use, speech, and symbolic gestures. *Seminars in Speech and Language*, 29(2), 101–111.
- Bruno, J. (2003). *Test of Aided-Communication Symbol Performance*. Solana Beach: Mayer-Johnson.
- Bruno, J. y Trembath, D. (2006). Use of aided language stimulation to improve syntactic performance during a weeklong intervention program. *Augmentative and Alternative Communication*, 22(4), 300–313.
- Cafiero, J. M. (1995). Teaching parents of children with autism picture communication symbols as a natural language to decrease levels of family stress (Tesis doctoral, University of Toledo, 1995). *Dissertation Abstracts International-A*, 56(07), 2636.
- Cafiero, J. (1998). Communication power for individuals with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 13, 113–121.
- Cafiero, J. (2001). The effect of an augmentative communication intervention on the communication, behavior, and academic program of an adolescent with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 16, 179–193.
- Dada, S. (2004). *The impact of aided language stimulation on the receptive language abilities of children with little or no functional speech [Tesis doctoral]*. University of Pretoria.
- Dada, S. y Alant, E. (2009). The effect of aided language stimulation on vocabulary acquisition in children with little or no functional speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18(1), 50–64.
- Dexter, M. E. (1998). The effects of Aided Language Stimulation upon verbal output and augmentative communication during storybook reading for children with pervasive developmental disabilities (Tesis doctoral, The Johns Hopkins University, 1998). *Dissertation Abstracts International-A*, 56(07), 2636.
- Drager, K. (2009). Aided modeling interventions for children with autism spectrum disorders who require AAC. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 18(4), 114–120.
- Drager, K., Postal, V., Carrolus, L., Castellano, M., Gagliano, C. y Glynn, J. (2006). The effect of aided language modeling on symbol comprehension and production in preschoolers with

- autism. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 15, 112–125.
- Elder, P. S. y Goossens, C. (1994). *Engineering training environments for interactive augmentative communication. Strategies for adolescents and adults who are moderately/severely developmentally delayed*. Birmingham: Southeast Augmentative Communication. Conference Publications Clinician Series.
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J., et al. (1993). *The MacArthur Communicative Developmental Inventories: User's guide and technical*. San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Fey, M. (1986). *Language Intervention with Young Children*. San Diego: College-Hill Press.
- Goossens, C. y Crain, S. (1986). *Augmentative Communication Assessment Resources*. Wauconda, IL: Don Johnston, Inc.
- Goossens, C. (1989). Aided communication intervention before assessment: A case study of a child with cerebral palsy. *Augmentative and Alternative Communication*, 5, 14–26.
- Goossens, C., Crain, S. y Elder, P. (1992). *Engineering the preschool environment for interactive, symbolic communication*. Birmingham, AL: Southeast Augmentative Communication Conference Publications.
- Goossens, C., Jennings, D. y Kinahan, D. (2000). Facilitating strategies for group activities in engineered AAC classrooms. In *Pre-conference workshop presented at the Ninth Biennial Conference of ISAAC* Washington DC.
- Harris, M. D. y Reichle, J. (2004). The impact of aided language stimulation on symbol comprehension and production in children with moderate cognitive disabilities. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 13(2), 155–167.
- Hart, B. y Risley, T. (1975). Incidental teaching of language in the preschool. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 4, 411–420.
- Hunt-Berg, M. (1996). *Learning Graphic Symbols. The Roles of Visual Cues in Interaction [tesis doctoral no publicada]*. University of Nebraska-Lincoln.
- Jonsson, A., Kristofferson, L., Ferm, U. y Thunberg, G. (2011). The ComAlong Communication Boards: Parents' use and experiences of Aided Language Stimulation. *Augmentative and Alternative Communication*, 27(2), 103–116.
- Koegel, R. L., O'Dell, M. C. y Koegel, L. K. (1987). A natural language teaching paradigm for nonverbal autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17(2), 187–200.
- Romski, M. A. y Sevcik, R. (1992). Developing augmented language in children with severe mental retardation. In S. Warren y J. Reichle (Eds.), *Causes and effects in communication and language intervention. Vol. 1* (pp. 113–130). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Romski, M. A. y Sevcik, R. A. (1993). Language learning through augmented means: The process and its products. In A. P. Kaiser y D. B. Gray (Eds.), *Communication and language intervention series. Vol. 2. Enhancing children's communication: Research foundations for intervention* (pp. 85–104). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Romski, M. A. y Sevcik, R. (1993). Language comprehension: Considerations for augmentative and alternative communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 9, 281–285.
- Romski, M. A. y Sevcik, R. A. (1996). *Breaking the speech barrier: Language development through augmented means*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Romski, M. A. y Sevcik, R. A. (2003). Augmented input: Enhancing communication development. In J. C. Light, D. R. Beukelman, & J. Reichle (Eds.), *Communicative competence for individuals who use AAC: From research to effective practice* (pp. 147–162). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Romski, M. A., Sevcik, R. A. y Wilkinson, K. M. (1994). Peer-directed communicative interactions of augmented language learners with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 98, 527–538.
- Romski, M. A., Sevcik, R. A., Robinson, B. y Bakeman, R. (1994). Adult-directed communications of youth with mental retardation using the System for Augmenting Language. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 37, 617–628.
- Romski, M. A., Sevcik, R. A., Robinson, B. F., Mervis, C. B. y Bernard, J. (1995). Mapping the meaning of novel visual symbols by youth with moderate or severe mental retardation. *American Journal of Mental Retardation*, 100, 391–402.
- Romski, M. A., Sevcik, R. A. y Adamson, L. B. (1999). Communication patterns of youth with mental retardation with and without their speech-output communication devices. *American Journal on Mental Retardation*, 104(3), 249–259.
- Romski, M. A., Sevcik, R. A., Hyatt, A. y Cheslock, M. B. (2002). Enhancing communication competence in beginning communicators: Identifying a continuum of AAC language intervention strategies. In J. Reichle, D. R. Beukelman, & J. C. Light (Eds.), *Exemplary practices for beginning communicators: Implications for AAC* (pp. 1–23). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Romski, M. A., Sevcik, R. A., Adamson, L. B., Bakeman, R. A. y Abbeduto, L. (2005). Communication patterns of individuals with moderate or severe cognitive disabilities: Interactions with unfamiliar partners. *American Journal on Mental Retardation*, 110(3), 226–238.
- Romski, M., Sevcik, R. A., Cheslock, M. y Barton, A. (2006). The system for augmenting language. AAC and Emerging Language Intervention. In R. J. McCauley y M. E. Fey (Eds.), *Treatment of Language Disorders in Children* (pp. 123–147). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Romski, M. A., Sevcik, R. A., Adamson, L. B., Cheslock, M., Smith, A., Barker, R. M., et al. (2010). Randomized comparison of augmented and nonaugmented language interventions for toddlers with developmental delays and their parents. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 350–364.
- Rowland, C. y Schweigert, P. (1990). *Tangible symbol systems: Symbolic communication for individuals with multisensory impairments*. Tucson, AZ: Communication Skill Builders.
- Sevcik, R. A., Romski, M. A. y Adamson, L. B. (1994). Communication patterns of youth with moderate or severe mental retardation: Role of speech-output communication devices. In *Paper presented at the Annual Meeting of the American Association on Mental Retardation* New Orleans, LA.
- Sevcik, R. A., Romski, M. A., Watkins, R. V. y Deffebach, K. P. (1995). Adult partner-augmented communication input to youth with mental retardation using the System for Augmenting Language (SAL). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38, 902–912.
- Sevcik, R. A., Romski, M. A. y Adamson, L. B. (1999). Measuring AAC interventions for individuals with severe developmental disabilities. *Augmentative and Alternative Communication*, 15(1), 38–44.
- Sevcik, R. A., Romski, M. A. y Adamson, L. B. (2004). Research directions in augmentative and alternative communication for preschool children. *Disability and Rehabilitation*, 26(21/22), 1323–1329.
- Sigafoos, J. y Pennell, D. (1995). Parent and teacher assessment of receptive and expressive language in preschool children with developmental disabilities. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 30, 329–335.
- Stillman, R. D. y Battle, C. W. (1984). Developing pre-language communication in the severely handicapped: An interpretation of the van Dijk method. *Seminars in Speech and Language*, 5(3), 159–170.
- Thunberg, G., Ahlsén, E. y Sandberg, A. D. (2007). Children with autistic spectrum disorders and speech-generating devices: Communication in different activities at home. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(6), 457–479.
- Wilkinson, K. M., Romski, M. A. y Sevcik, R. A. (1994). Emergence of visual-graphic symbol combinations by youth with moderate

- or severe mental retardation. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 883–895.
- Wood, L. (1998). *The impact of augmented input and elicited production on graphic symbol learning [tesis doctoral no publicada]*. University of Nebraska-Lincoln.
- Wood, L., Lasker, J., Siegel-Causey, E., Beukelman, D. y Ball, L. (1998). Input framework for augmentative and alternative communication. *Augmentative & Alternative Communication*, 14(4), 261–267.