

Relación entre la percepción y la articulación en procesos fonológicos sustitutorios de niños con trastornos del lenguaje

Amparo Ygual-Fernández, José Francisco Cervera-Mérida

Resumen. Existe un consenso acerca de que las habilidades de percepción auditiva de los niños con trastornos del desarrollo del lenguaje son más limitadas que las de los niños con desarrollo típico. No es fácil determinar cómo se influyen entre sí la capacidad para discriminar y la capacidad para pronunciar los fonemas en niños con trastornos del lenguaje. Para la mayoría de autores, no poder discriminar con precisión determinados fonemas es la causa de un retraso evolutivo en la pronunciación, mientras que para otros hay una influencia mutua. El objetivo de este trabajo es determinar en qué consonantes hay mayor probabilidad de que se produzca dificultad perceptiva y en cuáles es más probable la dificultad articulatoria. Participaron 86 niños con una edad media de 4 años y 7 meses. Se identificaron los procesos fonológicos de simplificación del habla. En función de sus errores, se construyó y aplicó una prueba específica de percepción de habla. Se analizó la relación entre las habilidades articulatorias y perceptivas de los niños con procesos sustitutorios mediante dos comparaciones: en el conjunto de todos los procesos detectados y en los tres procesos sustitutorios más frecuentes para determinar si la naturaleza de la consonante implicaba mayor probabilidad de dificultad perceptiva. Los resultados informan sobre una relación entre las habilidades articulatorias y perceptivas y sobre que la naturaleza de la consonante determina mayor probabilidad de dificultades perceptivas o articulatorias. Estos resultados tienen relevancia para la evaluación, el diseño y la eficacia de los programas de intervención logopédica.

Palabras clave. Discriminación del habla. Evaluación del habla. Evaluación del lenguaje. Percepción del habla. Relaciones percepción-producción. Trastorno específico del lenguaje. Trastornos fonológicos.

Introducción

La literatura científica muestra un consenso general acerca de que las habilidades de percepción auditiva de los niños con trastornos del desarrollo del lenguaje son más limitadas que las de los niños con desarrollo típico, y no suelen alcanzar los niveles normales hasta la edad de 10 años [1,2]. En un trabajo de revisión, Shiller et al [3] encontraron que todos los grupos de niños con trastornos fonológicos estudiados desde 1952 a 2005 mostraban esa disminución en las habilidades perceptivas frente a los grupos controles. En los últimos años, muchos autores han determinado que las dificultades en el procesamiento auditivo del habla en un contexto de ruido ambiental forman parte del conjunto de déficits primarios de los niños con trastorno específico del lenguaje. Inicialmente, se manifiestan como dificultades del procesamiento de habla en los niveles perceptivo y productivo, con la falta de inteligibilidad como signo evidente de gravedad. Posteriormente, las habilidades perceptivas alcanzan un techo que permite completar el desarrollo fonológico y la me-

oría notable en la pronunciación. Sin embargo, la dificultad perceptiva se manifiesta hasta edades muy avanzadas (adolescencia y juventud) cuando se les somete a pruebas de percepción con ruido ambiente. Para muchos autores, estas dificultades perceptivas pueden explicar las dificultades de su desarrollo fonológico, las de producción y comprensión de palabras [4,5] y también las de aprendizaje de las primeras etapas del lenguaje escrito [6].

La habilidad de discriminar sonidos en palabras supone un nivel superior de procesamiento al de detección de la señal acústica y puede estar afectada aun cuando la audición sea normal. Durante el primer año de vida, los bebés realizan una sintonización progresiva hacia los sonidos de la lengua de su entorno y desarrollan una habilidad de discriminación entre los sonidos semejante a la del adulto, justo antes de que se produzca el fenómeno de aprendizaje rápido de vocabulario que marca el fin de la etapa de las primeras palabras [7].

Los niños evolucionan desde la percepción global de la palabra en la edad prelingüística, basada en las características prosódicas, hasta la concien-

Facultad de Psicología; Universitat de València (A. Ygual-Fernández). Facultad de Psicología, Magisterio y Ciencias de la Educación; Universidad Católica de Valencia (J.F. Cervera-Mérida). Valencia, España.

Correspondencia:

Dra. Amparo Ygual Fernández. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universitat de València. Avda. Blasco Ibáñez, 21. E-46010 Valencia.

E-mail:

amparo.ygual@uv.es

Declaración de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses con respecto a la investigación y publicación de este artículo.

Aceptado tras revisión externa:

07.01.13.

Cómo citar este artículo:

Ygual-Fernández A, Cervera-Mérida JF. Relación entre la percepción y la articulación en procesos fonológicos sustitutorios de niños con trastornos del lenguaje. Rev Neurol 2013; 56 (Supl 1): S131-40.

© 2013 Revista de Neurología

cia fonológica, que aflora y se desarrolla hacia los 5 años con la instrucción en el código alfabético y, a la vez, influye decisivamente en el aprendizaje de la lectura y la escritura [8]. Progresivamente, entre los 2 y 4 años de edad, un niño de desarrollo típico es capaz de distinguir cualquiera de los sonidos de su lengua, pudiendo oponerlo a otros en los contextos silábicos y de estructura de palabra habituales.

Aunque nuestro conocimiento de cómo es la percepción del habla en las poblaciones de niños con trastornos del lenguaje es mucho menor que en los niños con desarrollo típico, en la última década se han producido avances que relacionan las dificultades de percepción con habilidades de pronunciación y, también, con el desarrollo lingüístico general y las dificultades de aprendizaje del código escrito de los niños con trastornos del lenguaje [9,10].

La maduración del sistema neurobiológico del córtex auditivo de los niños con trastorno específico del lenguaje sufre un retraso de cuatro años, aproximadamente [11], y ello puede ser la causa de que todos los niños con este trastorno presenten un procesamiento auditivo deficiente que se detecta mediante potenciales evocados auditivos y es más evidente en la discriminación de estímulos con ruido enmascarante [10,12]. En estudios recientes con resonancia magnética funcional, se ha comprobado que los niños con errores de articulación persistentes más allá de los 8 años y con un historial de trastorno específico del lenguaje activan zonas más dorsales en detrimento de zonas más ventrales de las áreas de reconocimiento auditivo del habla [13].

Las dificultades para discriminar fonemas no se manifiestan en todos los contrastes fonémicos, sino que solo atañe a los sonidos que sustituyen o neutralizan al pronunciar [14]. No hay ningún motivo para sospechar que un niño no puede discriminar aquellos fonemas que incorpora a su vocabulario expresivo de una forma adecuada y estable. Algunos niños tienen dificultades en distinguir aquellos sonidos que no pueden pronunciar, aunque también se ha podido demostrar que, en otros casos, no discriminan correctamente entre sonidos que pueden pronunciar, pero con los que cometen procesos sustitutorios inconsistentes o en las dos direcciones, por ejemplo, el mismo niño puede pronunciar [fapáto] para referirse a la palabra 'zapato' o [θéto] para referirse a la palabra 'feo' [15]. De igual manera que las dificultades de pronunciación afectan principalmente a determinados fonemas o sílabas con especial dificultad o en determinados contextos fonéticos en los que se hallan las palabras, las dificultades de percepción afectan a determinados fonemas que son más susceptibles de confundirse con otros.

En las situaciones clínicas en las que se afrontan estas dificultades fonológicas, se pueden evaluar las habilidades de producción (pruebas de repetición de sílabas y palabras, de pronunciación espontánea de palabras y sílabas, análisis fonológico) y las habilidades de percepción (pruebas de discriminación y reconocimiento de rasgos fonológicos), así como las relaciones entre unas y otras [16]. El objetivo de esta evaluación debe ser contribuir a la toma de decisiones acerca de los programas de intervención logopédica: bien incidiendo en la mejora de los procesos de escucha y percepción, bien en la mejora de las habilidades articulatorias, sin olvidar la influencia que pueden tener en los aprendizajes posteriores o simultáneos del lenguaje escrito [17].

No siempre es fácil determinar la dirección en que se influyen entre sí la habilidad para discriminar y la habilidad para pronunciar los fonemas de la lengua. Para la mayoría de autores, no poder discriminar con precisión determinados fonemas es la causa de un retraso evolutivo en la pronunciación [3], mientras que para otros hay una influencia mutua, ya que el niño llega a considerar como aceptable su propia pronunciación incorrecta, haciendo imprecisa la discriminación con las formas adultas de los fonemas implicados [18]. Hay evidencias de mejoría en la pronunciación gracias a programas de intervención centrados exclusivamente en la percepción [19], pero también hay otros estudios que demuestran relación entre la mejoría en la producción con el incremento en habilidades de percepción y de conciencia fonológica [20]. Esta relación entre habilidades de percepción, de producción e incluso de conciencia fonológica se explica porque las habilidades implicadas dependen siempre de la representación mental de los fonemas, y esta evoluciona y se hace más precisa durante la etapa preescolar, de forma que las habilidades de producción, de percepción y de reflexión consciente sobre los segmentos fonológicos de la lengua se influyen entre sí hasta alcanzar un techo hacia los 6 años, en el que estas habilidades fonológicas se han automatizado.

La influencia de la dificultad perceptiva en los defectos de pronunciación tiene una explicación intuitiva. Si la persona no es capaz de diferenciar un determinado contraste acústico que es crítico para diferenciar determinados sonidos, su sistema de articulación no fijará el contraste articulatorio, es decir, no desarrollará un programa neuromotor para tal articulación. Esa es la situación en la que se encuentran los adultos que no pueden pronunciar un determinado sonido (por ejemplo, las vocales abiertas /ɔ/ y /ɛ/ del valenciano inexistentes en el castellano) y tampoco son capaces de distinguir clara-

mente y de forma categorial las diferencias de esos sonidos en las palabras (por ejemplo: *seu* [séw] 'sede' frente a *seu* [séw] 'suyo'). El sistema auditivo-vocal no reproduce aquello de lo que no es consciente con precisión. De esta manera, se puede explicar que haya niños que no distinguen un contraste como [r] y [l] y solo pronuncian la consonante [l], que se articula de una forma más sencilla y aparece evolutivamente en un estadio anterior.

También es relativamente fácil de explicar la situación contraria, que podemos observar en muchos niños con trastornos del lenguaje. Pueden ser incapaces de pronunciar un determinado sonido, pero son perfectamente capaces de distinguirlo de cualquier otro. Estos casos nos sugieren que las habilidades de pronunciación y de percepción responden a procesamientos psicolingüísticos diferenciados y a un sustrato neuroanatómico diferente [21].

Sin embargo, existen otros tipos de errores con una explicación menos intuitiva que relacionan las habilidades de producción y las de percepción. Determinados niños pueden pronunciar, al menos en algunos contextos, sonidos para los que mostrarán una habilidad perceptiva limitada. Es decir, son niños que pueden articular el sonido, y de hecho lo hacen en algunos contextos y palabras, pero no pueden diferenciarlo con precisión, y así se revela en las pruebas de percepción de habla. Su conducta lingüística a veces parece errática, porque, mientras que en determinadas palabras pronuncian acertadamente el fonema en cuestión, en otras palabras lo sustituyen por otro.

Algunas investigaciones han aportado evidencia de cómo un déficit primario en producción puede afectar las habilidades perceptivas [20,22], de forma que es la incapacidad articulatoria la que influye en la incapacidad perceptiva, que mejora de forma espontánea al mejorar la pronunciación.

Para explicar mejor las relaciones entre la producción y la percepción, se han desarrollado modelos psicolingüísticos que explican el aprendizaje fonológico como la incorporación de los sonidos del habla a los que un niño está expuesto al escuchar las palabras de su idioma en un mapa multidimensional acústico-articulatorio, formado por una distribución de densidad, donde se agrupan o separan en regiones los sonidos que el niño escucha y pronuncia, hasta formarse unas representaciones mentales que coinciden con las categorías fonémicas de la lengua o lenguas a las que el niño está expuesto [19,23]. Cuando un niño pronuncia mal un determinado fonema dentro de las palabras de su lengua, puede estar aceptando como válida su pronunciación, sumándola a las posibles pronunciaciones que

los hablantes muestran. Es decir, para él, su propia pronunciación es una más dentro de las múltiples formas que tienen los hablantes de pronunciar las palabras. De esta manera, aumenta la región de probabilidad de ese fonema, haciendo que sus límites categoriales sean imprecisos y se solapen con los de otros fonemas. Eso puede influir en que, en las tareas de discriminación, el niño considere iguales sonidos que para él son muy parecidos. Por ejemplo: los hablantes muestran diferentes formas de pronunciar la palabra *cara*, unas veces lo hacen más enfáticamente y otras de forma más rápida y relajada. Eso hace que la pronunciación de la vibrante simple unas veces sea más parecida a una fricación y otras más parecida a una vibración. Si a estas diferencias el niño suma su propia versión incorrecta de la palabra, que él pronuncia como [kala], está ampliando los límites categoriales del fonema vibrante simple confundiéndolos con los del fonema lateral.

En este trabajo nos proponemos determinar en qué sonidos consonánticos hay mayor probabilidad de que se produzca la dificultad perceptiva y en cuáles es más probable la dificultad articulatoria en niños con trastornos del desarrollo del lenguaje. En trabajos anteriores se ha podido comprobar que los procesos sustitutorios son los que más se relacionan con una posible dificultad perceptiva, frente a los procesos asimilatorios o los estructurales, que conllevan una menor probabilidad [16,24]. Por ello, pretendemos determinar si la naturaleza de las consonantes implicadas en los procesos sustitutorios se relaciona con las dificultades de percepción.

Sujetos y métodos

Muestra

Participaron en este estudio 86 niños (52 niños y 34 niñas) de edades comprendidas entre 3 años y 2 meses, y 5 años y 11 meses, siendo la media de 4 años y 7 meses. Fueron seleccionados mediante un cribado realizado con el instrumento para la detección de niños con riesgo de retraso del lenguaje 'Perfiles del desarrollo del lenguaje' [25,26].

Los niños estaban escolarizados en el segundo ciclo de educación infantil, en 56 aulas de 11 colegios públicos y privados del área metropolitana de la ciudad de Valencia. El castellano era la lengua materna de todos los niños y también la vehicular de la escolarización.

Se utilizó el instrumento 'Perfiles del desarrollo del lenguaje' como criterio de inclusión en la mues-

tra. Todos los niños seleccionados puntuaban en el nivel 2 (ligero retraso) o nivel 3 (retraso evidente) en, al menos, una de las dos habilidades lingüísticas relativas a la pronunciación (articulación e inteligibilidad). Además, se tuvo en cuenta, como criterio de exclusión, la información complementaria sobre factores de salud, de desarrollo, y factores sociales y culturales. Se excluyó de la muestra a los niños cuya lengua materna no era el castellano y a los que tenían diagnósticos sobre déficits de audición, factores neurológicos, psiquiátricos, trastornos de la personalidad y trastornos del espectro autista.

Instrumentos y estrategias de evaluación

Producción del habla espontánea

Para la obtención de las muestras de habla se aplicó una carta de estímulos denominada AF125. Es un conjunto de 125 palabras pensado para inducir una muestra representativa del sistema fonológico en niños de edad superior a los 3 años, apta para realizar la identificación de los procesos fonológicos de simplificación del habla, tanto típicos como idiosincrásicos. Contiene un repertorio exhaustivo de tipos silábicos del castellano, repetidos al menos cuatro veces, con palabras de estructuras silábicas frecuentes en el idioma. Incluye todos los fonemas de la lengua que aparecen, al menos, tres veces en cada una de las posiciones y entornos fonéticos más habituales. Las palabras son representables mediante una imagen de fácil asociación. Se presentan agrupadas por campos semánticos para favorecer la evocación del léxico esperado [27].

La muestra de habla fue registrada en una grabadora digital minidisc Sony MZ-R700 y un micrófono Sony ECM-DS70P. La consigna que se le dio al niño fue: 'Se llama...'. De esa forma, se obtuvo cada palabra en una sola emisión, sin que la palabra esperada estuviera en una frase o precedida por presentadores. Si el niño no respondía, el examinador le decía la palabra esperada, indicándole que se la volvería a preguntar más tarde. Proseguía la evaluación dos ítems más y, entonces, retrocedía para recuperar la palabra que el niño no había pronunciado. Si esto no era posible, la palabra era descartada de la muestra. Las muestras de habla fueron transcritas al alfabeto fonético internacional por dos evaluadores expertos, usando el nivel de fonemas, sin transcribir los alófonos. Si la pronunciación estaba distorsionada, pero era inteligible, se aplicaba un carácter comodín para señalarlo. Si la pronunciación global de la palabra era ininteligible, se señalaba en la hoja de transcripción.

Análisis fonológico de las muestras de habla

Se realizó el análisis fonológico de cada muestra de habla identificando los procesos fonológicos de simplificación mediante el programa Ánfora [27,28]. En nuestro estudio, se tuvo en cuenta los procesos sustitutorios que cometió cada niño siempre que alcanzaron el umbral de aparición de cuatro veces. Si un niño cometía una sustitución, pero no alcanzaba ese umbral, no se consideraba el proceso.

Prueba de repetición de sílabas

Se solicitó a cada participante la repetición del conjunto de sílabas abiertas y cerradas de la lengua castellana formadas por una sola vocal y una sola consonante mediante la imitación directa de la pronunciación del evaluador, salvo para la consonante vibrante simple, que se presentó entre dos vocales /a/. Cuando el niño no pronunciaba correctamente cualquiera de esas sílabas, se le hacía saber y se le pedía que lo intentara de nuevo. Se contabilizaron como incorrectas las sílabas que no pudieron ser pronunciadas adecuadamente en el tercer intento. Se asignó el valor de pronunciación positiva para cada fonema consonántico cuando el niño pudo repetir todas las sílabas formadas con ese fonema, y el valor de pronunciación negativa cuando el niño no pudo repetir las sílabas que contenían el fonema.

Prueba de reconocimiento de rasgos de habla (AX)

Se construyó una rejilla para la administración *ad hoc* de la prueba AX a partir de los criterios de Locke [29]. Una vez determinados los sonidos problema y sustituto, el examinador rellenaba la rejilla adecuadamente para poder aplicar los 15 ensayos de la prueba (Figura).

A cada niño se le aplicó la prueba tantas veces como procesos sustitutorios se detectaron en su muestra. Por ejemplo, en la muestra de un niño se determinaron dos sustituciones: /f/→/θ/ y /r/→/g/. Los sonidos problemas fueron /f/ y /r/; los sonidos sustitutos, /θ/ y /g/. A este niño se le aplicó dos veces la prueba AX para determinar si discriminaba entre los dos pares de sonidos problema-sustituto.

Los sonidos problema, sustituto y control fueron presentados en posición intervocálica, entre sonidos [a] con una frase portadora. Para la aplicación de la prueba AX, se le mostró al niño un muñeco neutro y se le proporcionó la instrucción inicial: 'Este se llama A' (siendo A el sonido problema, por ejemplo: [afa]). 'Acuérdate bien porque luego no te lo podré repetir, se llama [afa], se llama [afa]'. A continuación se proporcionó la misma instrucción para los ensayos siguientes: '¿Se llama /X/?' (siendo X el sonido problema, sustituto o control).

Antes de aplicar la prueba, el examinador realizó con cada niño un proceso de aprendizaje de la tarea en el que verificó que la comprendía, que emitía respuestas fiables señalando con el dedo, y que superaba un contraste semántico, uno fonológico entre vocales y uno con un rasgo consonántico distintivo diferente al que se quería probar y que no ofrecía ninguna sospecha a la vista del análisis fonológico (véanse ejemplos en la figura). El evaluador podía repetir esos ensayos y proporcionar retroalimentación al niño indicándole si lo hacía bien o mal. Durante los ensayos de la prueba, por el contrario, no se proporcionó ningún tipo de indicación, salvo animarle a continuar si fue necesario.

La prueba consistía en 15 ensayos divididos en un primer bloque de 10 y un segundo bloque complementario de cinco. En total tenía 12 ensayos problema-sustituto, en los que la tarea exigía la discriminación entre el sonido problema y el sustituto, y tres ensayos problema-control, en los que había que discriminar entre el sonido problema y otro denominado control, que el niño pronunciaba establemente bien. El orden de los ensayos problema-control se aleatorizó. Se situaron dos ensayos control en el primer bloque de 10 ensayos, y el tercero en el segundo bloque complementario. Para que la prueba se considerara válida, se debió cumplir la condición de no tener ningún error en los ensayos control. Sin esa condición, la prueba se declaró nula. El resultado de las pruebas válidas era positivo si el niño podía discriminar el contraste problema-sustituto. Se consideraba negativo si no lo podía discriminar. Se asignó el valor positivo con dos posibles puntuaciones: 0 errores en los 10 primeros ensayos (con lo cual se interrumpía la prueba y se asignaba el valor positivo); o un error, aplicando los 15 ensayos (lo que suponía que había cometido un error en el primer bloque, se habían aplicado los cinco ensayos complementarios y no había vuelto a cometer otro error).

El tiempo que se empleó en aplicar los primeros 10 ensayos fue de 70 s aproximadamente, y el de los cinco siguientes, 35 s más.

La prueba se aplicó mediante escucha de los estímulos grabados previamente con grabadora digital minidisc Sony MZ-R700 y un micrófono Sony ECM-DS70P. Los estímulos fueron reproducidos por la misma grabadora y unos auriculares supra-aurales AKG-242, que se ajustaron cada vez para conseguir un nivel de confort y audición óptimos, determinados subjetivamente por los examinadores cada vez que se aplicaba la prueba. Se usaron las grabaciones para reducir la variabilidad que podría aportar en el experimento la ejecución de los estímulos naturales por los evaluadores.

Figura. Pruebas de discriminación del habla: prueba AX.

APELLIDOS.....NOMBRE.....FECHA.....EXAMINADOR.....

PRUEBA RECONOCIMIENTO DE RASGOS FONOLÓGICOS (AX)
CONTRASTES PREVIOS

1. SUPERAR EL CONTRASTE SEMÁNTICO (Ej.: Pepe, frente a Paco, Luis, Edu, etc.)	SÍ	NO
2. SUPERAR CONTRASTE FONÉMICO DE UN RASGO VOCÁLICO (Ej.: Se llama OLO, frente a oli, ole, ola, etc.)	SÍ	NO
3. SUPERAR CONTRASTE FONÉMICO DE UN RASGO CONSONÁNTICO (Ej.: Se llama AKA, frente a aja, asa, ata, etc.)	SÍ	NO

SONIDO PROBLEMA:		Se determinan a partir de la prueba de pronunciación. El sonido control es uno de los que pronuncia establemente bien y no interfiere en la sustitución que se quiere probar.
SONIDO SUSTITUTO:		
SONIDO CONTROL:		

Instrucción inicial: Este se llama: 'problema' (ejemplo = 'APA'). Acuérdate bien porque luego no te lo podré repetir, se llama 'APA', se llama 'APA'.

Instrucción para cada ensayo: ¿Se llama 'X' = ítem'?

ENSAYO	ÍTEM	RESPUESTA ESPERADA	RESPUESTA DEL NIÑO
1	PROBLEMA=	SÍ	
2	CONTROL=	NO	
3	SUSTITUTO=	NO	
4	SUSTITUTO=	NO	
5	PROBLEMA=	SÍ	
6	SUSTITUTO=	NO	
7	CONTROL=	NO	
8	PROBLEMA=	SÍ	
9	SUSTITUTO=	NO	
10	PROBLEMA=	SÍ	
<i>Interrumpir si no ha cometido ningún error</i>			
11	PROBLEMA=	SÍ	
12	SUSTITUTO=	NO	
13	CONTROL=	NO	
14	SUSTITUTO=	NO	
15	PROBLEMA=	SÍ	

Criterio de evaluación

NULO	No se afirma nada	<input type="checkbox"/> No supera los contrastes previos <input type="checkbox"/> Uno o más fallos en ensayos con el sonido control
NEGATIVO	El niño no discrimina entre problema/sustituto	<input type="checkbox"/> Dos o más fallos en ensayos con problema/sustituto
POSITIVO	El niño discrimina entre problema/sustituto	<input type="checkbox"/> 0 errores en los diez primeros ensayos <input type="checkbox"/> 1 error en los quince ensayos

Procedimiento

La aplicación de las pruebas se produjo de la siguiente manera. Primero, se seleccionaron los participantes mediante el instrumento 'Perfiles del desarrollo del lenguaje' [25]. Se facilitó a cada tutor de aula dicho instrumento, se le explicó el procedimiento para su cumplimentación, se leyeron las normas y se explicaron ejemplos. Esto supuso una inversión de una hora aproximadamente con cada tutor de aula. Al cabo de tres días, o como máximo una semana, el tutor facilitó cumplimentado el cues-

Tabla I. Procesos fonológicos detectados en las muestras del habla.

Problema → sustituto	Niños que presentan el proceso sustitutorio
/θ/ → /s/	31
/r/ → /d/	17
/r/ → /l/	16
/r/ → /d/	15
/r/ → /l/	15
/r/ → /c/	8
/θ/ → /f/	6
/s/ → /θ/	4
/g/ → /k/	4
/d/ → /c/	4
/g/ → /b/	3
/r/ → /g/	2
/g/ → /l/	2
/f/ → /p/	2
/x/ → /k/	2
/tʃ/ → /s/	2
/g/ → /d/	2
/x/ → /s/	2
/ɲ/ → /y/	2
/l/ → /r/	1
/g/ → /r/	1
/l/ → /d/	1
/s/ → /t/	1
/t/ → /d/	1

tionario. Los evaluadores identificaron los niños que cumplían el criterio de inclusión que hemos señalado anteriormente (puntuar como 'ligero retraso' o 'retraso evidente' en las habilidades lingüísticas de pronunciación) y se tuvieron en cuenta los niños que cumplían los requisitos de exclusión.

Participaron 56 profesores tutores de aula de 11 colegios diferentes. La media de niños por aula fue de 22,6. Por tanto, la población de referencia estuvo constituida por 1.283 niños. El criterio de inclusión señaló a 111 niños, pero 25 se descartaron por los criterios de exclusión antes expuestos (11 con diagnósticos psiquiátricos, neurológicos, sensoriales o retraso cognitivo; 14 con un historial de otitis seromucosa de repetición). De esta forma, la muestra quedó constituida por 86 participantes (52 niños y 34 niñas, tal como se indicó anteriormente).

A continuación, se obtuvo una muestra de habla de todos los participantes mediante la carta de estímulos AF125 [27], grabando su voz y transcribiendo la muestra de habla al alfabeto fonético internacional. La obtención de la muestra se hizo en una sesión, aunque, en muchos casos, se realizó una pausa de 10 minutos aproximadamente para conseguir acabar toda la carta de estímulos. La muestra se analizó mediante el programa Ánfora, que determinó los procesos de simplificación de tipo sustitutorio en cada una de las muestras, tal como se ha detallado anteriormente. La tabla I resume los procesos detectados en el conjunto de participantes. En las muestras de cinco niños, no se alcanzó el umbral de cuatro apariciones del mismo proceso fonológico de simplificación de habla; por lo tanto, no se les aplicó las pruebas de discriminación de habla ni la de repetición de sílabas. En total, se localizaron entre todas las muestras de habla 233 procesos sustitutorios.

En una sesión posterior, se aplicó a cada niño la prueba de repetición de sílabas y la de discriminación de habla (AX). La prueba de repetición de sílabas nos proporcionó el valor de pronunciación positiva o pronunciación negativa. La prueba de discriminación de habla proporcionó, asimismo, el valor de percepción positiva o percepción negativa.

Cada niño realizó la prueba de discriminación tantas veces como procesos de simplificación habían sido detectados en su muestra de habla. En los casos en que hubo que probar más de dos contrastes fonémicos, se realizó la prueba de discriminación en dos días diferentes. Se tuvo presente en todos los casos distribuir aleatoriamente las presentaciones de los procesos. Cuando un niño cometía un fallo en los ensayos que contenían sonidos control, la prueba se declaraba nula y se procedía a volver a intentarlo al día siguiente. Si persistía el error en los ensayos control, se apartaba al niño de la muestra, siguiendo el criterio que se aplica en una evaluación clínica: no se puede afirmar nada acerca de la percepción del habla en estas pruebas si no se dan unas condiciones óptimas en el control de la atención. Trece niños fueron apartados de la muestra por este motivo. Su media

de edad fue de 3 años y 6 meses, inferior a la del conjunto de la muestra, que era de 4 años y 7 meses. Las pruebas fueron válidas para 68 niños.

Resultados

Para determinar si existía relación entre la habilidad articuladora y la habilidad perceptiva en los niños que presentaban los procesos sustitutorios, se realizaron dos comparaciones. En primer lugar, se relacionaron las puntuaciones de la habilidad articuladora y perceptiva en el conjunto de los 144 procesos detectados en las muestras de habla. En segundo lugar, se efectuó la misma comparación por separado con los tres procesos sustitutorios más frecuentes en las muestras (sustituciones que afectan a la consonante vibrante múltiple, a la vibrante simple y a la fricativa sorda interdental). El objetivo de las segundas comparaciones era determinar si la naturaleza de la consonante implicaba mayor probabilidad de dificultad perceptiva.

Comparación entre la habilidad articuladora y la habilidad perceptiva al valorar los resultados en todos los procesos de simplificación de habla

La habilidad articuladora se valoró mediante la prueba de repetición de sílabas, y la habilidad perceptiva mediante la prueba de reconocimiento de fonemas. En ambos casos se aplicaron los criterios explicados anteriormente para asignar los valores positivo o negativo a cada habilidad.

Para analizar si los resultados obtenidos en ambas pruebas estaban relacionados, se utilizó el estadístico de contraste χ^2 . La tabla II expresa los resultados obtenidos al valorar a todos los participantes con ambas pruebas.

El valor del estadístico de contraste χ^2 es 6,662 ($p = 0,01$). Por lo tanto, debemos rechazar la hipótesis nula de independencia y concluir que, cuando valoramos las dos habilidades en el conjunto de los casos observados, es decir, en los 144 procesos sustitutorios detectados en la muestra, existe una relación entre la puntuación obtenida en la prueba de repetición de sílabas y la prueba de reconocimiento de fonemas. La misma conclusión podemos asumir si tenemos en cuenta la razón de verosimilitud de χ^2 , cuyo valor es 6,728 ($p = 0,009$). Se aprecia, por tanto, una relación entre la habilidad de producir los sonidos y la habilidad de discriminarlos.

Sin embargo, tal como se puede apreciar en la tabla de contingencia de los resultados de esta comparación (Tabla II), un porcentaje elevado de casos

Tabla II. Tabla de contingencia 'habilidad articuladora-habilidad perceptiva' en el conjunto de todos los procesos sustitutorios contabilizados.

		Habilidad perceptiva		
		Negativo	Positivo	Total
Habilidad articuladora	Negativo	23 (16,0%)	45 (31,3%)	68 (47,2%)
	Positivo	42 (29,2%)	34 (23,6%)	76 (52,8%)
	Total	65 (45,1%)	79 (54,9%)	144 (100%)

Tabla III. Tabla de contingencia 'habilidad articuladora-habilidad perceptiva' en los procesos sustitutorios que afectan a la consonante fricativa interdental.

		Habilidad perceptiva		
		Negativo	Positivo	Total
Habilidad articuladora	Negativo	10 (27,0%)	5 (13,5%)	15 (40,5%)
	Positivo	15 (40,5%)	7 (18,9%)	22 (59,5%)
	Total	25 (67,6%)	12 (32,4%)	37 (100%)

no coincide en la capacidad o incapacidad para ambas pruebas. Es decir, hay niños que son capaces de discriminar un sonido, pero no de pronunciarlo, y viceversa. Para valorar la magnitud del efecto de la relación observada, se calculó la V de Cramer, cuyo valor fue de 0,215, que corresponde con un tamaño del efecto pequeño.

Comparación entre la habilidad articuladora y la habilidad perceptiva al valorar los resultados en procesos sustitutorios particulares

Con el fin de comprobar si la naturaleza de las consonantes implicadas en los procesos sustitutorios influye en la relación observada entre la habilidad de pronunciación y percepción, realizamos la misma comparación anterior para los tres procesos de mayor frecuencia de aparición en la muestra: la sustitución de la fricativa sorda interdental, de la vibrante simple y de la vibrante múltiple (Tabla I). Se contabilizaron 37 niños que sustituían la fricativa sorda interdental por otra fricativa sorda, 32 niños que sustituían la vibrante simple por otras consonantes y 41 niños que sustituían la vibrante múltiple por otras consonantes.

Se procedió, de la misma manera que en la comparación anterior, contrastando los resultados me-

Tabla IV. Tabla de contingencia 'habilidad articulatoria-habilidad perceptiva' en los procesos sustitutorios que afectan a la consonante vibrante múltiple.

		Habilidad perceptiva		
		Negativo	Positivo	Total
Habilidad articulatoria	Negativo	6 (14,6%)	24 (58,5%)	30 (73,2%)
	Positivo	5 (12,2%)	6 (14,6%)	11 (26,8%)
Total		11 (26,8%)	30 (73,2%)	41 (100%)

Tabla V. Tabla de contingencia 'habilidad articulatoria-habilidad perceptiva' en los procesos sustitutorios que afectan a la consonante vibrante simple

		Habilidad perceptiva		
		Negativo	Positivo	Total
Habilidad articulatoria	Negativo	2 (6,3%)	11 (34,4%)	13 (40,6%)
	Positivo	10 (31,3%)	9 (28,1%)	19 (59,4%)
Total		12 (37,5%)	20 (62,5%)	32 (100%)

Tabla VI. Relación entre la habilidad articulatoria y la habilidad de percepción.

	χ^2	<i>p</i>	V de Cramer
Todos los procesos sustitutorios	6,662	0,01 ^a	0,215
Procesos sustitutorios de la fricativa interdental	0,009	0,923	–
Procesos sustitutorios de la vibrante múltiple	2,657	0,103	–
Procesos sustitutorios de la vibrante simple	4,569	0,033 ^a	0,377

^a Valores que alcanzan la significación estadística ($p < 0,05$).

diente el estadístico χ^2 para determinar si los resultados en ambas pruebas estaban o no relacionados al valorar por separado cada uno de los tres procesos sustitutorios. Las tablas III, IV y V muestran las tablas de contingencia de cada comparación, y la tabla VI, los valores de χ^2 y del tamaño del efecto a través de la V de Cramer.

Únicamente en el caso de la vibrante simple, el valor de χ^2 permite afirmar que existe una relación entre la habilidad de percepción de la consonante vibrante simple y su habilidad de producción ($\chi^2 = 4,569$; $p = 0,033$), con una magnitud del efecto mo-

derada, estimada mediante la V de Cramer ($V = 0,377$). Sin embargo, esa relación no puede establecerse en el caso de los niños que sustituyen la vibrante múltiple ($\chi^2 = 2,657$; $p = 0,103$) o la fricativa sorda interdental ($\chi^2 = 0,009$; $p = 0,923$).

Discusión

A la luz de nuestros resultados, podemos afirmar que existe una relación entre las habilidades articulatorias y las habilidades perceptivas al valorar a los niños que presentan procesos sustitutorios, si analizamos todos los procesos en conjunto. La magnitud del efecto fue leve, probablemente porque valorábamos el conjunto de todos los procesos sustitutorios observados y era esperable que en unos procesos influyera más la percepción que en otros.

Cuando analizamos los procesos por separado, esta relación se da en uno de los tres procesos sustitutorios observados (la indiferenciación entre el sonido [r] y el sonido [l]), y no se da en los otros dos procesos (los que afectan a la fricativa sorda interdental y a la vibrante múltiple).

Nuestros objetivos se relacionan con la aplicación a situaciones clínicas de algo que la literatura científica ha establecido en las últimas décadas: existe una relación entre las habilidades de percepción y las de producción en las poblaciones de niños normoyentes con trastornos del desarrollo del lenguaje [9,10]. Esta relación es compleja. En algunos casos, la falta de habilidad para discriminar sonidos origina la dificultad para pronunciarlos; en otros, la dificultad para pronunciar influye en la habilidad para discriminar; y, en otros, no hay relación, ya que el niño puede discriminar perfectamente algunos de los sonidos que no puede pronunciar. Dada la gran heterogeneidad que presentan estas poblaciones, es de suponer, y así lo confirman las evidencias científicas [4,6], que la afectación entre la dificultad articulatoria y la perceptiva variará de un niño a otro. En algunos, dominará la dificultad articulatoria; en otros, la perceptiva; y en otros, serán las dos las deficitarias, aunque se haya podido establecer una relación general entre ambas habilidades [14,15].

De la misma manera que al analizar fonológicamente los errores de pronunciación encontramos que no son equiprobables, es decir, que algunos fonemas y tipos de sílaba presentan mayor probabilidad de pronunciarse incorrectamente que otros [30,31], es de suponer que las dificultades de discriminar no tengan las mismas probabilidades entre el conjunto de sonidos que forman una lengua. En

este trabajo nos propusimos averiguar si la relación establecida entre producción y percepción se da por igual en todos los procesos fonológicos, o si la naturaleza de las consonantes implicadas influye de una manera clara. Dicho de otra manera, si las dificultades de percepción asociadas a errores de producción se dan en todo tipo de consonantes indistintamente, o algunas consonantes tienen más probabilidad de presentarlas que otras.

La importancia de esta pregunta se relaciona con la intervención logopédica. Nuestros resultados y las evidencias aportadas por otros trabajos [1,3,4,6] nos llevan a concluir que es necesario aplicar pruebas específicas de percepción de habla para cada uno de los fonemas en los que hay sospecha de que el niño pueda tener dificultades perceptivas, y descartar la aplicación de tests generales de percepción de habla que no pueden cubrir todos los contrastes fonémicos implicados en cada caso [15]. La solución propuesta por Locke para solucionar este problema es aceptada por la mayoría de los autores, tanto en la investigación como en la clínica [29]. Consiste en la aplicación de pruebas de discriminación o reconocimiento como las que hemos usado en este trabajo. Pero la pregunta que se puede hacer un logopeda al evaluar a un niño que presenta varios procesos de simplificación de habla es si tiene que evaluar la percepción en todos o solo en algunos.

Hay que considerar la visibilidad del defecto de pronunciación frente a la del defecto de percepción. El primero resulta fácilmente observable: se manifiesta como errores sistemáticos o variables al pronunciar palabras en cualquier modalidad de habla. Sin embargo, el defecto perceptivo es siempre más difícil de observar y sólo se puede revelar con pruebas adecuadas.

Nuestro trabajo no permite resolver la pregunta con seguridad. Sabemos que, en algunos niños, tras un defecto de pronunciación constante o dependiente del contexto léxico y fonético puede estar o no estar implicada la falta de percepción del rasgo acústico determinante. Se puede observar una relación general entre la falta de habilidad articulatoria y la falta de habilidad perceptiva. Sin embargo, basta apreciar la tabla de contingencia (Tabla II) para comprobar que se dan las tres posibles circunstancias: niños que no son capaces ni de pronunciar ni de discriminar un determinado rasgo articulatorio; otros que son perfectamente capaces de discriminarlo, pero no pueden pronunciar correctamente; y otros que pueden articular correctamente, al menos en algunos contextos, pero que fallan en las pruebas de percepción. Por lo tanto, podemos concluir de este trabajo que la prudencia indica que no se puede

generalizar ante los casos concretos, y que será necesario evaluar ambas habilidades en cada niño.

Específicamente, nos hemos preguntado si podemos concentrar la sospecha de la relación entre percepción y producción en determinados contrastes fonémicos y descartar otros. Si valoramos los resultados de las pruebas estadísticas, que hemos aplicado únicamente a tres procesos fonológicos, podríamos decir que hay algunos con muy baja probabilidad de que conlleven defecto perceptivo (caso de la vibrante múltiple, que se sustituye por otros sonidos, o de la fricativa sorda interdental, que se sustituye por la fricativa sorda alveolar); y otros, como el de la vibrante simple, que se sustituye por otros sonidos, que conllevan una probabilidad relativamente alta de que el error de pronunciación esté acompañado del error de percepción.

En nuestra opinión, es necesario evaluar la percepción en los niños que presentan procesos sustitutorios no acordes a su edad, aunque sabemos que, en algunos procesos, la probabilidad de que exista una relación entre pronunciación y percepción es alta, y en otros procesos es baja.

Bibliografía

1. Edwards J, Fox R, Rogers C. Final consonant discrimination in children: effects of phonological disorder, vocabulary size, and articulatory accuracy. *J Speech Lang Hear Res* 2002; 45: 231-42.
2. Hazan V, Barrett S. The development of phonemic categorization in children aged 6-12. *Journal of Phonetics* 2000; 28: 377-96.
3. Shiller DM, Rvachew SR, Brosseau-Lapr e F. Importance of the auditory perceptual target to the achievement of speech production accuracy. *Can J Speech Lang Pathol Audiol* 2010; 34: 181-92.
4. Ziegler JC, Pech-Georgel C, George F, Alario F, Lorenzi, C. Deficits in speech perception predict language learning impairment. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2005; 102: 14110-5.
5. Vance M, Martindale N. Assessing speech perception in children with language difficulties: effects of background noise and phonetic contrast. *Int J Speech Lang Pathol* 2012; 14: 48-58.
6. Vandewalle E, Boets B, Ghesquiere P, Zink I. Auditory processing and speech perception in children with specific language impairment: relations with oral language and literacy skills. *Res Dev Disabil* 2012; 33: 635-44.
7. Bosch L. Capacidades tempranas en la percepción del habla y su utilización como indicadores para la detección de trastornos. *Revista de Logopedia, Foniatr a y Audiolog a* 2011; 26: 3-11.
8. Hogan TP, Catts HW, Little TD. The relationship between phonological awareness and reading: implications for the assessment of phonological awareness. *Lang Speech Hear Serv Sch* 2005; 36: 285-93.
9. Bishop D, Adams C, Nation K, Rosen S. Perception of transient nonspeech stimuli is normal in specific language impairment: evidence from glide discrimination. *Applied Psycholinguistics* 2005; 26: 175-94.
10. McArthur GM, Bishop D. Which people with specific language impairment have auditory processing deficits? *Cogn Neuropsychol* 2004; 21: 79-94.
11. Ponton CW, Eggermont JJ, Kwong B, Don M. Maturation of human central auditory system activity: evidence from

- multi-channel evoked potentials. *Clin Neurophysiol* 2000; 111: 220-36.
12. Martin BA, Tremblay KL, Korczak P. Speech evoked potentials: from the laboratory to the clinic. *Ear Hear* 2008; 29: 285-313.
 13. Preston J, Felsenfeld S, Joannis M, Mencl WE, Fulbright RK, Grigorenko EL, et al. Functional brain activation differences in school-age children with speech sound errors: speech and print processing. *J Speech Lang Hear Res* 2012; 55: 1068-82.
 14. Byun T. Bidirectional perception-production relations in phonological development: evidence from positional neutralization. *Clin Linguist Phon* 2012; 26: 397-413.
 15. Cervera-Mérida JF, Ygual-Fernández A. Evaluación de la discriminación de habla en preescolares: comparación de las pruebas ABX y AX. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología* 2013 [in press].
 16. Vance M, Rosen S, Coleman M. Assessing speech perception in young children and relationships with language skills. *Int J Audiol* 2009; 48: 708-17.
 17. Stackhouse J, Pascoe M, Gardner H. Intervention for a child with persisting speech and literacy difficulties: a psycholinguistic approach. *Adv Speech Lang Pathol* 2006; 8: 231-44.
 18. Munson B, Edwards J, Beckman ME. Phonological knowledge in typical and atypical speech-sound development. *Topics in Language Disorders* 2005; 25: 190-206.
 19. Rvachew S, Nowak M, Cloutier G. Effect of phonemic perception training on the speech production and phonological awareness skills of children with expressive phonological delay. *Am J Speech Lang Pathol* 2004; 13: 250-63.
 20. Senechal M, Ouellette G, Young L. Testing the concurrent and predictive relations among articulation accuracy, speech perception, and phoneme awareness. *J Exp Child Psychol* 2004; 89: 242-69.
 21. Stackhouse J, Wells B. *Children's speech and literacy difficulties 1. A psycholinguistic framework*. London: Whurr Publishers; 1997.
 22. Shuster L. The perception of correctly and incorrectly produced /r/. *J Speech Lang Hear* 1998; 41: 941-50.
 23. Maye J, Werker J, Gerken L. Infant sensitivity to distributional information can affect phonetic discrimination. *Cognition* 2002; 82: B101-11.
 24. Rvachew S, Ohberg A, Grawburg M, Heyding J. Phonological awareness and phonemic perception in 4-year-old children with delayed expressive phonology skills. *Am J Speech Lang Pathol* 2003; 12: 463.
 25. Cervera JF, Ygual A, Baixauli I, Herrero R, Rico C, Senent N. *Perfiles de desarrollo del lenguaje en educación infantil*. Madrid: Entha Ediciones; 2011.
 26. Ygual-Fernández A, Cervera-Mérida, JF, Baixauli-Fortea I, Meliá-De Alba A. Protocolo de observación del lenguaje para maestros de educación infantil. Eficacia en la detección de dificultades semánticas y morfosintácticas. *Rev Neurol* 2011; 52 (Supl 1): S127-34.
 27. Cervera-Mérida JF. *Diseño, implementación y estudio de validez de 'Ánfora: análisis fonológico asistido por ordenador aplicado a la logopedia'* [tesis doctoral]. Valencia: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir; 2012.
 28. Ygual-Fernández A, Cervera-Mérida J, Rosso P. Utilidad del análisis fonológico en la terapia del lenguaje. *Rev Neurol* 2008; 46 (Supl 1): S97-100.
 29. Locke JL. The inference of speech perception in the phonologically disordered child. Part I: a rationale, some criteria, the conventional tests. Part II: some clinically novel procedures, their use, some findings. *J Speech Hear Disord* 1980; 45: 431-68.
 30. Rvachew S, Pi-Yu C, Evans N. Characteristics of speech errors produced by children with and without delayed phonological awareness skills. *Lang Speech Hear Serv Sch* 2007; 38: 60-71.
 31. Bosch L. *Evaluación fonológica del habla infantil*. Barcelona: Masson; 2004.

Perception-production relations in substitution phonological processes in children with language disorders

Summary. It is generally agreed that the auditory perception skills of children with developmental language disorders are more limited than those of typically developing children. It is not easy to determine exactly how the capacity to discriminate and the capacity to pronounce phonemes influence each other in children with language disorders. For most authors, the inability to discriminate certain phonemes accurately causes a developmental delay in pronunciation, whereas others claim the influence is mutual. The aim of this study is to determine in which consonants perceptive difficulty is more likely to occur and in which cases there is a greater probability of difficulty when it comes to articulating them. The sample used in the study consisted of 86 children with a mean age of 4 years and 7 months. The phonological processes involved in simplifying speech were identified. Their errors were used as the basis on which to construct and apply a specific speech perception test. The relationship between the articulatory and perceptive skills of children with substitutive processes were analysed by means of two comparisons: first, in all the processes detected taken as a whole and, second, in the three most frequent substitutive processes. These analyses were carried out to determine whether the nature of the consonant implied a greater probability of perceptive difficulty. The findings provide information about a relation between the articulatory and perceptive skills, and about whether the nature of the consonant determines a higher probability of perceptive or articulatory difficulties. These results can be of value in the assessment, design and effectiveness of speech therapy programmes.

Key words. Language assessment. Perception-production relations. Specific language impairment. Speech assessment. Speech discrimination. Speech perception. Speech sound disorders.