

EVALUACIÓN DE PERFILES FONOLÓGICOS EN EL SÍNDROME X-FRÁGIL MEDIANTE ÍNDICES DE ERROR

Jonathan Huelmo

Universidad de Burgos

jhuelmo@ubu.es

Verónica Martínez

Universidad de Oviedo

Eliseo Diez-Itza

Universidad de Oviedo

<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1028>

Fecha de Recepción: 27 Enero 2017

Fecha de Admisión: 1 Abril 2017

RESUMEN

Los avances científicos que han tenido lugar en las últimas décadas han permitido identificar síndromes hasta entonces poco conocidos dentro del campo inespecífico que tradicionalmente se definía como “retraso o deficiencia mental”. El estudio de estos síndromes, entre los que se encuentra el síndrome X Frágil (SXF), ha permitido abandonar la concepción estática de la discapacidad intelectual, para pasar a una concepción dinámica que tiene en cuenta su desarrollo a lo largo del ciclo vital como resultado de la interacción entre sus capacidades de adaptación y los apoyos.

Este trabajo, de acuerdo con dicho paradigma, se inscribe dentro del más amplio Proyecto Syndroling (Diez-Itza et al., 2014), de establecimiento comparado de perfiles lingüísticos en síndromes genéticos neuroevolutivos, y su objetivo es analizar los perfiles fonológicos de varones adultos con SXF.

El estudio de los perfiles fonológicos se realizó a partir de muestras de habla espontánea de 6 varones adultos con SXF (Edad Media=38;6). Las muestras fueron recogidas y analizadas de acuerdo con la metodología RETAMHE y el Proyecto CHILDES (Diez-Itza, Snow y MacWhinney, 1999). Se analizaron la frecuencia y distribución relativa de los distintos tipos y clases de procesos (Estructura Silábica, Sustitución, Omisión y Asimilación), construyendo los perfiles fonológicos a partir de índices de error calculados en función de la frecuencia léxica (Martínez, 2010).

Los resultados muestran un perfil fonológico específico del SXF caracterizado por una incidencia relativa mayor de procesos de Estructura de la Sílabla y menor de Sustitución y Omisión que en el desarrollo típico (DT) y en el Síndrome de Down (SD). El nivel fonológico en el SXF podría considerarse por tanto más cercano al buen nivel observado en el Síndrome de Williams (SW) que a las

dificultades específicas del SD, lo que abre posibilidades a fundamentar en él la intervención en el discurso y la lectura.

Palabras Clave: Síndrome X-Frágil, desarrollo fonológico, síndromes neuroevolutivos, adquisición del lenguaje, discapacidad intelectual, alteraciones del lenguaje.

ABSTRACT

The evaluation of phonological profiles in the fragile x syndrome through error rates

Scientific advances over the past few decades have permitted the identification of the, until recently, relatively unknown syndromes within the non-specific field traditionally defined as “mental retardation or deficiency”. The study of these syndromes, among which is Fragile X syndrome (FXS), has allowed us to move from a static to a dynamic conception of intellectual disability which takes into account its development throughout the life cycle as a result of the interaction between its capacity for adaption and support.

This paper, following the aforementioned model, is part of a broader project, “Syndroling Project” (Diez-Itza et al., 2014), establishing compared linguistic profiles in genetic evolution syndromes, and its objective is to analyze the phonological profiles of male adults with FXS.

The study of the phonological profiles was carried out using samples of spontaneous speech by six male adults with FXS (average age = 38.6). The samples were collected and analyzed according to the RETAMHE method and the CHILDES project (Diez-Itza, Snow, & MacWhinney, 1999). The frequency and relative distribution of the different types and classes of processes (Syllabic structure, substitution, omission, and assimilation) were analyzed, and the phonological profiles were built from error rates calculated on lexical frequency.

The results show a phonological profile specific to FXS, characterized by a relatively higher incidence of syllabic structuring and a lower incidence of substitution and omission than found in the typical development and in Down Syndrome. The phonological level in FXS could therefore be considered to be closer to the good level observed in Williams Syndrome than to the specific difficulties of Down Syndrome; this opens the possibility of using it as a basis for speaking and reading intervention.

Keywords: Fragile X Syndrome, phonological development, neuroevolutionary syndromes, language acquisition, intellectual disability, language alterations.

ANTECEDENTES

La investigación comparada de los perfiles neuroevolutivos en distintos síndromes genéticos ha permitido un cambio de paradigma en la concepción e intervención en el desarrollo de las personas con discapacidad intelectual, como se pone de manifiesto en la última revisión realizada conjuntamente desde tres grupos de investigación coordinados (Garayzábal, Prieto y Diez-Itza, 2010). El moderno paradigma de la especificidad sindrómica se basa fundamentalmente en la comparación entre los síndromes de Down (SD), Williams (SW) y X-Frágil (SXF), revelando desde los primeros estudios, diferencias muy significativas en el desarrollo de los distintos niveles del lenguaje y dimensiones cognitivas en cada uno de ellos (Abbeduto, Pavetto, Kesin, Weissman, Karadottir, O'Brient y Cawthon, 2001; Diez-Itza, López, Martínez y Miranda, 2016; Rondal y Ling, 1995; Singer-Harris, Bellugi, Bates, Jones y Rossen, 1997). Además de las variaciones intersindrómicas de los perfiles elaborados a partir de distintas mediciones de los dominios cognitivos y lingüísticos, se observan también asincronías o disociaciones intrasindrómicas, de modo que cada síndrome presenta un complejo perfil, con áreas débiles y fuertes (Abbeduto y Chapman, 2005; Philofsky, Fidler y Hepburn, 2007; Kittler, Krinsky-McHale y Devenny, 2008; Roberts et al., 2007).

Las investigaciones sobre el desarrollo del lenguaje en el SXF muestran que, pese a que hay una considerable variabilidad intrasindrómica, generalmente se ha observado cierto retraso en el desarrollo de las habilidades del lenguaje (Abbeduto, Brady y Kover, 2007; Abbeduto y Hagerman, 1997). Dicho retraso es más sustancial a nivel de expresión que de comprensión (Roberts, Mirrett y Burchinal, 2001), y dentro del primero en el ámbito fonológico, morfosintáctico y pragmático (Rondal y Ling, 2015). Además, se han encontrado grados de variación en la inteligibilidad del habla, las habilidades fonológicas y articulatorias, y expresivas entre el SXF y SD, mostrando estos últimos un mayor grado de retraso en el desarrollo fonológico (Barnes, Roberts, Long, Martin, Berni, Mandulak, y Sideris, 2009). Así, las características del lenguaje a nivel fonológico que se manifiestan en el SXF son la aparición tardía de las primeras palabras alrededor de los tres años, dificultades articulatorias y un lenguaje perseverativo basado en repeticiones de palabras o ecolalias diferidas (Brun-Gasca y Artiga-Pallarés 2001).

Las dificultades fonológicas son comunes entre los varones con SXF, entorpeciendo la inteligibilidad de su habla (Abbeduto y Hagerman, 1997; Paul, Cohen, Breg, Watson y Herman, 1984; Spinelli, Rocha, Giacheti y Richieri-Costa, 1995). Sin embargo, este ámbito está menos afectado en el caso de mujeres (Spinelli et al., 1995), aunque este hecho sólo ha sido ratificado por algunas investigaciones (Abbeduto y Hagerman, 1997; Bennetto y Pennington, 2002).

Si se analiza el desarrollo fonológico teniendo en cuenta el porcentaje de fonemas que son pronunciados correctamente en palabras aisladas, Roberts y colaboradores (2005) observaron disparidad en su adquisición: unos se adquieren tempranamente, otros presentan un patrón de adquisición similar al de sujetos con idéntica edad mental y otros aparecen más tardíamente que en los sujetos con desarrollo típico (DT). Además, si se tiene en cuenta los tipos de errores cometidos, Hanson, Jackson y Hagerman (1986) encontraron frecuentes omisiones y sustituciones en las etapas tardías del desarrollo fonológico de 10 niños con SXF en la producción de palabras aisladas. Estos tipos de errores evolutivos presentan una incidencia mayor que en los sujetos con DT (Palmer, Gordon, Coston y Stevenson, 1988; Prouty, Rogers, Stevenson, Dean, Palmer y Simensen, 1988), pero más baja que la observada en el SD (Diez-Itza, López, Martínez, Miranda y Huelmo, 2014). Además, los tipos de procesos fonológicos que se han hallado están relacionados, en su mayoría, con la estructura de la sílaba (supresiones de sílabas átonas, reducciones de grupos consonánticos y supresión de la consonante final) o con procesos de sustitución que afectan a las consonantes líquidas, oclusivas sordas/sonoras y fricativas (Palmer et al., 1988; Paul et al., 1984; Roberts et al., 2005; Vilkman, Niemi e Ikoneen, 1988).

Asimismo, el habla de los varones con SXF ha sido descrita como difícil de entender en conversaciones (Abbeduto y Hagerman, 1997; Paul et al., 1984, 1987; Spinelli et al., 1995). Paul et al. (1984) encontraron que el habla de tres sujetos era relativamente clara si se analizaban palabras de forma aislada, mientras que en conversación solían aparecer un gran número de distorsiones, omisiones y sustituciones que dificultaban la inteligibilidad. Diferentes investigaciones añadieron que, además de los citados errores, el habla de esta población presentaba patrones de prosodia inadecuados, con frecuentes cambios imprevisibles de ritmo si se tenían en cuenta los comentarios subjetivos de los familiares (Belser y Sudhalter, 2001; Hanson et al., 1986; Reiss y Freund, 1992; Spinelli et al., 1995; Vilkman et al., 1988).

OBJETIVOS

De acuerdo con el paradigma de especificidad sindrómica del lenguaje se tratará de determinar el perfil fonológico sincrónico que recoja las características del conjunto de la muestra con SXF. Con dicha finalidad, se analizará la frecuencia y distribución relativa de las distintas clases y tipos de pro-

EVALUACIÓN DE PERFILES FONOLÓGICOS EN EL SÍNDROME X-FRÁGIL MEDIANTE ÍNDICES DE ERROR

cesos para determinar el grado de alteración en este nivel y las características específicas del perfil grupal.

Asimismo, se discutirá si los procesos fonológicos observados en los sujetos con SXF son de la misma naturaleza que los que se han descrito en el DT y en otros síndromes genéticos neuroevolutivos y su posible relación con el vocabulario y el nivel intelectual.

MÉTODO

Participantes

El corpus lingüístico que es objeto de análisis en esta investigación se obtuvo de una muestra de seis varones adultos con SXF, con diagnosticados genéticos que confirman las alteraciones en el gen FMR1. La edad cronológica de dichos sujetos estaba comprendida entre las edades de 31;8.6 y 56;6.26 ($M= 38,52$; $DT= 8,28$) y con un rango de edad verbal (EV) de entre 6;0 y 11;9. Todos ellos participaban en un programa laboral de personas con discapacidad intelectual. Además, los sujetos no presentaban otros déficits neurosensoriales.

La muestra comparativa del DT estaba formada por 40 sujetos (20 niños y 20 niñas) de edades comprendidas entre 5;6.1 y 6;0.29 ($M= 5,77$; $DT= 9,08$) que forman parte del estudio de Martínez (2010).

Procedimiento

Se planificaron dos sesiones individuales para la recogida de los datos de los sujetos con SXF. En la primera, además de analizar la historia clínica de cada sujeto, se pasó el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody (PPVT) (Dunn y Dunn, 1981) y el investigador interactuó con ellos de forma individual para poder ganarse su confianza y evitar que la muestra de habla obtenida en la segunda sesión no fuese significativa debido a la angustia que suele generar en los sujetos con SXF las situaciones nuevas o con elementos desconocidos.

En la segunda sesión, el procedimiento de recogida de datos se basó en recoger y grabar en vídeo una muestra de habla espontánea entre el investigador y el sujeto, con una duración aproximada de 45 minutos. Estas seis muestras de habla fueron transcritas en formato CHAT y analizadas usando los programas de CLAN, que son herramientas que proporciona el Proyecto CHILDES (Diez-Iltza, Snow y MacWhinney, 1999; MacWhinney, 2000). Un ejemplo de transcripción y codificación del corpus analizado se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.
Fragmento de transcripción en formato CHAT.

```
@Begin
@Participants: CHI Target_Child, INV Investigador
@Age of CHI: 31;8,6
@Language: Spanish
@Sex of CHI: male
@Activities: interacción verbal espontánea sobre diferentes temas intercalando dos tareas narrativas

*INV: # y qué vas a hacer en el curso?
*CHI: xxx &in italaciones [*] abiertas # limpeza [*] de instalaciones industriales y el otro era # limpieza de
instalaciones el segundo # y el otro era <el &reci> [/] gestión de residuos sólidos urbanos.
%err: italaciones=instalaciones $PHO:ES:RG:CT:HT:SP; limpeza=limpieza $PHO:ES:RG:VO:DC:SP;
*INV: qué de cursos hiciste # no?
*CHI: si # tes [*].
%err: tes=tres $PHO:ES:RG:CT:HM:SP;
*INV: aja # y qué más?
*CHI: por la tarde # después [*] de echar una siesta # ver Cosas+de+Casa.
%err: después=después $PHO:ES:RG:HT:SP;
@End
```

Cada transcripción fue codificada en términos de procesos fonológicos de acuerdo al sistema de categorías propuesto por Ingram (1976) y adaptado al español por Bosch (1983) y Díez-Itza (1995). Este sistema de clasificación establece cinco grandes categorías de procesos de primer nivel: Relativos a la Estructura de la Sílabla (ES), Sustitución (ST), Omisión (OM) y Asimilación (SM).

Análisis de los datos

La frecuencia de las variables léxicas (Types y Tokens) y de los procesos fonológicos fue obtenida a partir del programa FREQ que proporciona un recuento de los mismos. Además, se calculó un índice de error fonológico individual (IE) para el total de procesos y para cada clase de procesos, definido como el porcentaje de procesos fonológicos sobre el total de palabras producidas (Tokens). Así, el valor de los IE se comparó con el índice de error normativo calculado a partir de los procesos fonológicos producidos por la muestra de niños con DT (Martínez, 2010).

RESULTADOS

En la Tabla 2 se recoge para el grupo de SXF y para el grupo de comparación (DT): la frecuencia media de procesos en cada transcripción, del número total de palabras (Tokens), del número total de palabras diferentes (Types), la diversidad léxica (TTR: Types/Tokens) y el índice de error (IE).

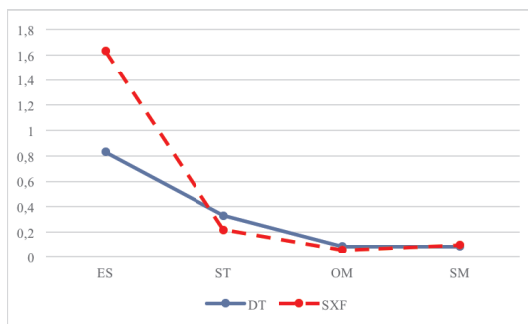
Tabla 2.
Frecuencia media de procesos, Tokens, Types, TTR e índice de error (IE).

Grupo	X Procesos	Tokens	Types	TTR	IE
SXF	23,00	1023	334	,279	2,04
DT	25,03	1651	443	,343	1,43

Como se observa en la Tabla 2, a pesar de que la producción y la diversidad léxica es mayor en el grupo DT, el IE fonológico es mayor en el grupo de sujetos SXF. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos índices ($t = - ,886$; $p = ,404$).

En la Figura 1 se representa el perfil fonológico expresado en términos de índice de error fonológico para las clases de procesos de ES, ST, OM y SM en ambos grupos.

Figura 1.
Perfil fonológico en términos de índices de error

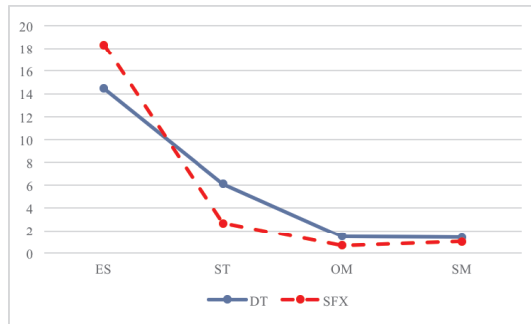


EVALUACIÓN DE PERFILES FONOLÓGICOS EN EL SÍNDROME X-FRÁGIL MEDIANTE ÍNDICES DE ERROR

Como se puede observar, el perfil fonológico de los sujetos SXF en términos de índice de error es diferente del observado en el DT. Por otro lado, se observa que los procesos de ES y de ST son los que presentan mayor índice de error en ambos grupos, mientras que los de menor frecuencia son los procesos de OM en el SXF. En el SXF hay menor proporción relativa de errores de ST y de OM y mayor proporción relativa de errores de ES y de SM que en el DT, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas.

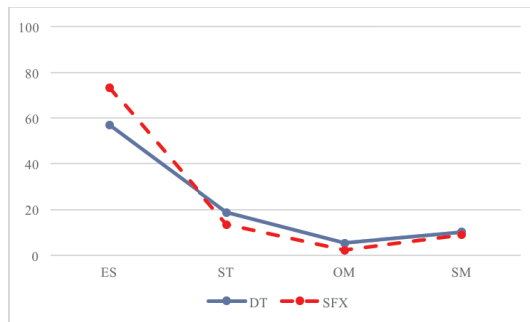
En la Figura 2 se representa el perfil fonológico del grupo en función de la frecuencia absoluta media de cada clase de proceso. Se puede observar que el perfil no varía significativamente con respecto al del IE, aunque las diferencias en cuanto a los procesos de ES son menos marcadas y las diferencias en cuanto a los procesos de ST son más marcadas. Tampoco se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las clases de procesos entre ambos grupos.

Figura 2.
Frecuencia absoluta de clases de procesos



En la Figura 3 se representa el perfil fonológico del grupo en función de la distribución relativa de cada clase de procesos. Los perfiles y, por lo tanto, las diferencias observadas son similares a las de los perfiles en términos de errores y de frecuencias absolutas. La incidencia relativa de procesos de ES es del 74% en el SXF frente al 57% en el DT. En cambio, la incidencia de procesos de ST en el DT es casi del 19% mientras que en SXF es del 13%. Por lo demás, destaca la baja proporción de procesos de OM en el SXF (2%).

Figura 3.
Frecuencia relativa de clases de procesos



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio pretenden establecer el perfil fonológico específico de un grupo de varones con SXF a partir de índices de error fonológico en la producción léxica en conversación espontánea. Aunque los resultados permiten establecer un perfil fonológico específico, las diferencias obedecen a una distribución diferente de procesos fonológicos habituales del desarrollo fonológico típico. Es decir, no se observa una incidencia significativa de procesos atípicos. Si bien los varones adultos con SXF presentan una mayor proporción de alteraciones en el nivel de la producción fonológica que niños que están en el último estadio del desarrollo fonológico típico, ello en ningún caso comprometa la inteligibilidad del habla. La misma, no obstante, podría verse alterada por otros parámetros como velocidad, reformulaciones y disfluencias que no han sido analizadas en este estudio.

Los adultos con SXF presentan más procesos de ES y en cambio menos procesos de ST. Esta inversión podría considerarse la característica más significativa del perfil fonológico del SXF. Sin embargo, las diferencias no son estadísticamente significativas ni en términos absolutos ni en términos relativos como ya observaran Roberts et al. (2005). Diez-Itza et al. (2014) sugieren que la dificultad más característica de los sujetos adultos con SXF se refiere a la coarticulación de grupos consonánticos, lo que podría estar relacionado con factores articulatorios.

El perfil fonológico específico del SXF vendría caracterizado así por una incidencia relativa de procesos de ES mayor que en las etapas tardías del desarrollo fonológico típico (Martínez, 2010) y que en el SD (Miranda, 2010), así como una incidencia de procesos de ST menor que en el DT y el SD. Destaca asimismo especialmente la baja incidencia de los procesos de OM, en comparación con el perfil del desarrollo fonológico típico tardío (Martínez, 2010) y con del SD (Miranda, 2010), aproximándose, en este sentido, a la fonología típica del adulto.

El nivel fonológico en el SXF podría considerarse por tanto más cercano al observado en el SW y en el DT tardío que a las dificultades específicas del SD. No obstante, la consideración habitualmente negativa del nivel fonológico del SXF, en los gráficos de perfiles comparados con los otros dos síndromes citados (Garayzabal, et al, 2010; Rondal y Ling, 1995), podría estar relacionada con diferencias del perfil en función de la edad, lo que sugiere la necesidad de establecer perfiles en función de las trayectorias del desarrollo. Por otro lado, debido a la persistencia de estas dificultades en la edad adulta deberían mantenerse los apoyos logopédicos continuados en los distintos contextos de desarrollo vital también durante la edad adulta.

REFERENCIAS

Abbeduto, L., Brady, N. y Kover, S. (2007). Language development and Fragile X syndrome: Profiles, syndrome specificity and within syndrome differences. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 13, 36-46.

Abbeduto L. y Chapman, R.S. (2005). Language development in Down syndrome and Fragile X syndrome: Current research and implications for theory and practice. En P. Fletcher y J.F. Miller (Eds.), *Trends in language acquisition research: Developmental theory and language disorders* (pp. 44-72). Amsterdam: John Benjamins Publishing.

Abbeduto, L. y Hagerman, R.J. (1997). Language and communication in fragile X syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 3, 313-322.

Abbeduto, L., Pavetto, M., Kesin, E., Weissman, M., Karadottir, S., O'Brien, A., Cawthon, S. (2001). The linguistic and cognitive profile of Down syndrome: Evidence from a comparison with fragile X syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 7, 9-16.

Barnes, E., Roberts, J., Long, S.H., Martin, G.E., Berni, M.C. Mandulak, K.C. y Sideris, J. (2009).

EVALUACIÓN DE PERFILES FONOLÓGICOS EN EL SÍNDROME X-FRÁGIL MEDIANTE ÍNDICES DE ERROR

A comparison of oral structure and oral-Motor function in young males with Fragile X syndrome and Down syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 1048-1061.

Bennetto, L. y Pennington, B.F. (2002). The neuropsychology of fragile X syndrome. En R.J. Hagerman y A.C. Cronister (Eds.), *Fragile X syndrome: Diagnosis, treatment, and research* (pp. 210-248). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Belser, R.C. y Sudhalter, V. (2001). Conversational characteristics of children with Fragile X syndrome: Repetitive speech. *American Journal on Mental Retardation*, 106(1), 28-38.

Bosch, L. (1983). Identificación de procesos fonológicos de simplificación en el habla infantil. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 2, 96-102.

Brun-Gasca, C. y Artiga-Pallarés, J. (2001). Aspectos psicolingüísticos en el síndrome del cromosoma X Frágil. *Revista Neurológica*, 33, 29-31.

Diez-Itza, E. (1995). Procesos fonológicos en la adquisición del español como lengua materna. En J.M. Ruiz, P. Sheerin y E. González-Cascos (Eds.), *Actas del XI Congreso Nacional de Linguística Aplicada* (pp. 225-264). Valladolid: Universidad de Valladolid.

Diez-Itza, E., López, M^a, A., Martínez, V. y Miranda, M. (2016). Perfiles comparados de comprensión léxica en los síndromes de Williams, Down y X Frágil. *XXX Congreso Internacional AELFA-IF/GLPV*. Bilbao.

Diez-Itza, E., López, M^a, A., Martínez, V., Miranda, M. y Huelmo, J. (2014). Lenguaje y comunicación en el síndrome X Frágil. En B. Medina, García, I., y Y. De Diego (Coords.), *Síndrome X Frágil. Manual para profesionales y familiares* (pp. 121-136). Tarragona: Altaria.

Diez-Itza, E., Martínez, V., Miranda, M., Antón, A., Fernández-Urquiza, M., Pérez, ..., Shiro, M. (2014). "The Syndroling Project": A comparative linguistic analysis of typical development profiles and neurodevelopmental genetic syndromes (Down, Williams, and Fragile X syndromes). *XII International Congress for the Study of Child Language*, Amsterdam.

Diez-Itza, E., Snow, C. y MacWhinney, V. (1999). La metodología RETAMHE y el proyecto CHILDES: Breviario para la codificación y análisis de lenguaje infantil. *Psicotema*, 11, 517-530.

Dunn, M. y Dunn, M. (1981). *Test de Vocabulario en Imágenes Peabody (PPVT)*. Madrid: TEA.

Garayzábal, E., Prieto, M. y Diez-Itza, E. (2010). *Guía de intervención logopédica en el síndrome de Williams*. Madrid: Síntesis.

Hanson, D.M., Jackson, A.W. y Hagerman, R.J. (1986). Speech disturbances (cluttering) in mildly impaired males with the Martin-Bell/fragile X syndrome. *American Journal of Medical Genetics*, 23, 195-206.

Ingram, D. (1976). *Phonological disability in children*. London: Edward Arnold.

Kittler, P.M., Krinsky-McHale, S.J. y Devenny, D.A. (2008). Dual-task processing as a measure of executive function: a comparison between adults with Williams and Down syndromes. *American Journal of Mental Retardation*, 113, 117-132.

MacWhinney, B. (2000).

Martínez, V. (2010). Etapas tardías del desarrollo fonológico infantil: Procesos y límites del trastorno. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo: Oviedo.

Palmer, K.K., Gordon, J.S., Coston, G.N. y Stevenson, R.E. (1988). Fragile X syndrome IV. Speech and language characteristics. *Proceeding of Greenwood Genetic Center*, 7, 93-97.

Paul, R., Cohen, D.J., Breg, W.R., Watson, M. y Herman, S. (1984). Fragile-X syndrome: Its relations to speech and language disorders. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 49, 326-336.

Philofsky, A., Fidler, D.J. y Hepburn, S. (2007). Pragmatic language profiles of school-age children with autism spectrum disorders and Williams syndrome. *American Journal of Speech Language Pathology*, 16, 368-380.

Prouty, L.A., Rogers, R.C., Stevenson, R.E., Dean, J.H., Palmer, K.K., Simensen, R.J., et al. (1988). Fragile X syndrome: Growth, development, and intellectual function. *American Journal of Medical Genetics*, 30, 123-142.

Reiss, A.L. y Freund, L. (1992). Behavioral phenotype of fragile X syndrome: DSM-III-R autistic behavior in male children. *American Journal of Medical Genetics*, 43, 35-46.

Roberts, J., Long, S.H., Malkin, C., Barnes, E., Skinner M., J. y Hennon, E. (2005). A comparison of phonological skills of boys with Fragile X syndrome and Down syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 980-995.

Roberts, J.E., Mirrett, P. y Burchinal, M. (2001). Receptive and expressive communication development of young males with fragile X syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 106, 216-230.

Roberts, J., Price, J., Barnes, E., Nelson, L., Burchinal, M., Hennon, E., ..., y Barnes, E. (2007). Receptive vocabulary, expressive vocabulary, and speech production of boys with fragile X syndrome in comparison to boys with Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 112, 177-193.

Rondal, J.A. y Ling, D. (1995). Especificidad sindrómica del lenguaje en el retraso mental. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 15(1), 3-17.

Singer-Harris, N. G., Bellugi, U., Bates, E., Jones, W. y Rossen, M. L. (1997). Contrasting profiles of language development in children with Williams and Down syndromes. *Developmental Neuropsychology*, 13, 345-370.

Spinelli, M., Rocha, A., Giacheti, C. y Richieri-Costa, A. (1995). Word-finding difficulties, verbal paraphasias, and verbal dyspraxia in ten individuals with Fragile X syndrome. *American Journal of Medical Genetics*, 60, 39-43.

Vilkman, E., Niemi, J. y Ikonen, U. (1988). Fragile X speech phonology in Finnish. *Brain and Language*, 34, 203-221.

