



Efectos de los gestos icónicos en la memoria de trabajo de estudiantes con discapacidad intelectual leve

María-Teresa Muñoz-Quezada, Boris Lucero & Carlos González

To cite this article: María-Teresa Muñoz-Quezada, Boris Lucero & Carlos González (2010) Efectos de los gestos icónicos en la memoria de trabajo de estudiantes con discapacidad intelectual leve, *Infancia y Aprendizaje*, 33:4, 461-474, DOI: [10.1174/021037010793139635](https://doi.org/10.1174/021037010793139635)

To link to this article: <https://doi.org/10.1174/021037010793139635>



Published online: 23 Jan 2014.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 136



View related articles [↗](#)

Efectos de los gestos icónicos en la memoria de trabajo de estudiantes con discapacidad intelectual leve

MARÍA-TERESA MUÑOZ-QUEZADA^{1,2}, BORIS LUCERO¹
Y CARLOS GONZÁLEZ¹

¹Universidad Católica del Maule, Chile; ²Universidad de Chile



Resumen

Se presentan los resultados de un estudio sobre la influencia del gesto icónico en la memoria de trabajo en estudiantes con discapacidad intelectual leve. Como hipótesis general se planteó que la retención de la información verbal en la memoria de trabajo variaría en función del uso de gestos en niños/las con discapacidad intelectual leve, donde el gesto congruente con la expresión verbal facilitaría dichos procesos de memoria. Para probarlo, se realizó un estudio experimental con 120 niños/las con discapacidad intelectual leve, que asistían al nivel básico en escuelas especiales y de plan común. Los resultados indican la existencia de diferencias significativas ($p < 0.05$) en el recuerdo inmediato del gesto asociado al discurso verbal. Los niños recordaban más palabras y frases si se presentaba un gesto congruente. Se concluyó que los gestos congruentes facilitan las tareas de memoria, considerándose crucial el lenguaje no verbal en los contextos de aprendizaje.

Palabras clave: Gestos icónicos, memoria de trabajo, discapacidad intelectual.

Effects of iconic gestures on the working memory of students with mild intellectual disability

Abstract

The paper reviews how gestures influence the working memory of students with mild intellectual disability. Our general hypothesis is that retention of verbal information in working memory will vary as a function of the use made of gestures in children with mild intellectual disability, i.e., gestures congruent with the speaker's verbal expression will facilitate memory processes. To test this, we designed an experimental research study with 120 children with mild intellectual disability attending basic levels either in special education schools or mainstream schools. The results show significant differences ($p < 0.05$) in the immediate recall of the gesture associated to the verbal discourse. Children recalled a greater number of words and phrases when they were presented with a congruent gesture. It is concluded that congruent gestures facilitate memory tasks, and that non-verbal language is crucial in learning contexts.

Keywords: Iconic gestures, working memory, mild intellectual disability.

Agradecimientos: A las escuelas municipales y especiales de Talca, a la Escuela de Educación Especial de la Universidad Católica del Maule. A los estudiantes colaboradores de Educación Especial y Psicología. Esta investigación fue financiada por la Dirección de Investigación y Perfeccionamiento de la Universidad Católica del Maule. El autor principal es becario Conicyt.

Correspondencia con los autores: Avenida San Miguel n° 3605, Talca, Región del Maule, Chile. Fono: 56-71-203398. Correo electrónico: mtmunoz@ucm.cl

Introducción

La memoria de trabajo se define como un sistema que permite retener, comparar y asociar entre sí la información. Además de almacenar en un corto tiempo, utiliza los datos esenciales para el funcionamiento de los procesos cognitivos más complejos (Baddeley, 2003). Su rendimiento depende de las características de la información y el contexto en que se desenvuelve, tales como la presencia de distractores, la organización, orden, longitud de la palabra o frase, tiempo y formato (visual, auditivo o espacial), el entorno físico y social, entre otros. También influyen las características de los individuos, como la edad, sexo, habilidades y estrategias mnémicas, capacidades metacognitivas y de autocontrol, el desarrollo y presencia de dificultades neurológicas (Arana, Meilán, Valles y Pérez, 2006; Blasi y Bjorklund, 2001; Hubbard, 2005; Nairne, 2002; Soprano y Narbona, 2007).

Los cambios en la memoria de trabajo en el transcurso de la escolaridad se deben a una mayor fluidez de los conocimientos previos y mejor utilización de estrategias mnemotécnicas (Alsina y Sáiz, 2004; Blasi y Bjorklund, 2001; Soprano y Narbona, 2007). El uso de estrategias verbales de ensayo es parte responsable del aumento de la capacidad de la memoria después de los 6 años de edad (Dehn, 2008; Gathercole, Pickering, Knight y Stegmann, 2004; Minear y Shah, 2006). Aún cuando los niños empiezan a usar la estrategias de ensayo simple alrededor de los 5 años, el ensayo espontáneo no empieza hasta la edad de 7 y el uso consistente de estrategias de ensayo verbal puede no ocurrir hasta la edad de 10 años (Gill, Klecan-Aker, Roberts y Fredenburg, 2003), por ejemplo, el uso de imágenes para recordar una serie de conceptos o situaciones ocurre con mayor frecuencia en escolares de 10 a 12 años o en adolescentes. En un estudio con estudiantes de secundaria de 13 y 15 años, se encontró una correlación positiva; a mayor edad mejor rendimiento en las pruebas de memoria operativa verbal (Ibáñez y García-Madruga, 2005).

Otros estudios comprueban que la edad, que es una variable que influye en la retención y velocidad de recuperación de la información, y los conocimientos o experiencia en un área facilitan la tarea de la memoria de trabajo (Schaffer, 2000).

Con respecto al género, se ha visto que las mujeres presentan un mejor rendimiento en las pruebas de memoria y adquisición de información verbal, y los varones obtienen mejores resultados en la retención espacial y manipulación de imágenes visuales (Barnfield, 1999; Basso, Harrington, Matson y Lowery, 2000), sin embargo, no se ha encontrado evidencia suficiente que justifique diferencias de género con respecto a la localización de objetos y el *span* de dígitos (Bors y MacLeod, 1996; Iachini, Sergi, Ruggiero y Gnisci, 2005).

Dentro de los enfoques de la memoria de trabajo, uno de los modelos que integra los diversos sistemas de procesamiento es el de Baddeley (Baddeley, 2003; Nairne, 2002; Soprano y Narbona, 2007). La memoria de trabajo posee un control ejecutivo relacionado con el procesamiento de la información y una función activa que se vincula al almacenamiento temporal que se ejecuta cuando la información es relevante para el individuo. En este proceso, existe un enlace con la memoria de largo plazo que otorga los conocimientos cristalizados y permite que la memoria de trabajo opere eficientemente al resolver un problema o enfrentar una situación novedosa (Muñoz, González y Lucero, 2009).

Este modelo no considera solamente códigos verbales, sino también elementos visuales y espaciales en la codificación y retención, presentando 4 componentes (Baddeley, 2003; Soprano y Narbona, 2007): El *ejecutivo central* (sistema de control, supervisión y regulación de toda la memoria de trabajo, a cargo de evaluar la relevancia de la información, la demanda del contexto, distribuir y vigilar la atención del individuo en la tarea); el *bucle fonológico* (relacionado con la retención y uso temporal de la información auditiva y verbal); la *agenda visoespacial*: (almacén que permite la retención de la información visual que no ha sido cambiada por la codificación, y un subcomponente activo de procesamiento denominado escriba interno que integra la información retenida a nivel

espacial); y el *buffer episódico* (sistema de almacenamiento temporal que integra la información desde los subsistemas mencionados con la memoria a largo plazo en una representación episódica única, permitiendo una retención mayor en el tiempo).

Se ha demostrado que a nivel visoespacial existen elementos semánticos e icónicos que influyen en la organización de la información, y en la memoria de trabajo espacial sólo se presentarían referentes de localización (Postle, D'Esposito y Corkin, 2005). Además, la capacidad de la memoria de trabajo visual está mediada por la interacción de la atención visoespacial, el ejecutivo central y las fuentes de procesamiento en tareas específicas locales (Fougnie y Marois, 2006).

Por otro lado, estudiantes con discapacidad intelectual presentaron un rendimiento más bajo en tareas de memoria de trabajo vinculadas a dígitos y palabras que niños sin discapacidad (Hulme y Mackenzie, 1992). Las dificultades de procesamiento en las modalidades de memoria de trabajo y el uso de inadecuadas estrategias mnémicas pueden ser factores que expliquen esta diferencia (Dehn, 2008; Henry y MacLean, 2002).

En estudiantes con síndrome de Down y síndrome de Williams, se evidencia bajo rendimiento en tareas asociadas al bucle fonológico (Jarrold, Phillips y Baddeley, 2007; Van der Molen, Van Luit, Jongmans y Van der Molen, 2007). Además, en los primeros se observó un menor rendimiento en la memoria verbal que la visoespacial, y en los segundos dificultades en la memoria espacial más que la visual (Baddeley y Jarrold, 2007; Jarrold *et al.*, 2007; Soprano y Narbona, 2007). Los niños con síndrome de Down aumentan la capacidad mnémica cuando se combina la memoria espacial con la visual (Visu-Petra, Benga, Tinca y Miclea, 2007).

Otros estudios demuestran la importancia de factores no verbales como los gestos en el funcionamiento activo de la memoria. Estudios con niños y adultos revelaron que el recuerdo de palabras con interferencia verbal era mayor cuando se gesticulaba (Goldin-Meadow, Nusbaum, Kelly y Wagner, 2001). También se ha observado que en diversos estudios que utilizan palabras y frases (Cross y Franz, 2003), o frases con contenido literal o metafórico (Cornejo *et al.*, 2008) las personas recuerdan más contenidos verbales si se acompañan con gestos icónicos congruentes, independiente del largo de la palabra o frase y del género de los sujetos (Cross y Franz, 2003), y gesticulan más cuando describen objetos visuales de memoria y objetos difíciles de recordar y codificar verbalmente (Morsella y Krauss, 2004).

A partir de lo expuesto, los gestos tendrían relevancia en el procesamiento de la información de la memoria de trabajo, sobre todo considerando las modalidades visoespaciales que posee.

Según McNeill (1992), los gestos que exhiben imágenes presentarían significados con un procesamiento diferente al del lenguaje verbal, funcionando como un sistema íntegro, con una progresión similar a la del habla, con semejantes significados semánticos e idénticas funciones pragmáticas. Pueden ser clasificados como icónicos (representación semántica y pragmática del discurso), metafóricos (imagen de un pensamiento abstracto), pulsos (pulsación rítmica con el discurso, muestran la concepción del discurso como un todo), cohesivos (une partes que van juntas en el relato pero separadas momentáneamente del discurso) y deícticos (apuntar con el dedo ya sea a un objeto concreto o en abstracto).

Dentro de los gestos icónicos, Klima y Bellugi (1979) diferenciaron los gestos transparentes de los traslucidos. En los primeros el significado emerge de los signos, en cambio en los segundos se debe conocer primero el significado para posteriormente relacionarlo con los signos. La comprensión de los signos icónicos se produce al escoger una imagen mental que se vincula a un concepto, despojándose de los accesorios y rasgos consensuales y codificándose según la existencia de normas como en el caso de la lengua de signos (Rodríguez, 2005).

La relación de los gestos con el lenguaje se mantiene a lo largo del desarrollo y permite acceder al pensamiento formal y abstracto (Farkas, 2007). Los infantes que han inicia-

do estimulación temprana con el uso de gestos simbólicos para representar su entorno, muestran un mejor rendimiento en habilidades psicomotoras, de recuerdo y de lenguaje en las etapas preescolares (Farkas, 2007; Goodwyn, Acredolo y Brown, 2000).

En niños con síndrome de Down la inclusión de gestos o demostración visual en instrucciones verbales aumenta el input lingüístico y la capacidad de retención frente a quienes tan sólo escuchan oralmente las consignas (Bunn, Roy y Elliot, 2007; Smith y Grove, 2003). Además, se ha observado que desarrollan niveles apropiados de atención conjunta no verbal y aumento en la comprensión de palabras al utilizar gestos a temprana edad (Fidler, 2005). El uso de signos gestuales de parte de los padres de lactantes con síndrome de Down fortalecería su lenguaje verbal y sus habilidades cognitivas (Iverson, Longobardi y Caselli, 2003). Los elementos visuales y espaciales estarían entonces muy relacionados con elementos auditivos y verbales en los procesos de aprendizaje.

En otros trabajos, se ha encontrado que niños con retraso del lenguaje utilizan gestos para apoyar sus representaciones internas, comprensión de tareas de conservación y recuerdo (Mainela-Arnold, Evans y Alibali, 2006). Los niños con síndrome de Williams poseen una organización y recuperación léxica similar a los niños de su edad, pero utilizan una mayor cantidad de gestos icónicos para resolver tareas de búsqueda de palabras (Bello, Capirci y Volterra, 2003). Por lo tanto, los gestos cumplen un rol fundamental en la memoria de trabajo y organización del pensamiento de estos niños.

Una metodología de enseñanza en estudiantes con dificultades del desarrollo que utiliza gestos dentro de sus estrategias, es la comunicación aumentativa (Boix y Basil, 2005), que consiste en un sistema de comunicación ecológico, que se fundamenta en elementos pragmáticos del lenguaje (Torres, 2001). Se clasifica como sistemas con y sin apoyo. Los primeros se centran en mejorar la producción del habla utilizando sistemas ortográficos, pictográficos e informáticos. En cambio los segundos no requieren de apoyos externos al individuo. Sus principales métodos son la dactilología, lengua de signos, sistema bimodal y palabra complementada (Torres, 2001).

Los elementos representacionales utilizados en el sistema de comunicación aumentativa sin apoyo que utilizan gestos serían la mímica natural, los signos manuales con valor lingüístico de nivel sublexical y lexical, y códigos gestuales no lingüísticos (como los gestos de uso común). Los signos manuales de nivel lexical corresponden a los signos manuales de la lengua de signos de la cual han surgido los sistemas bimodales que utilizan simultáneamente gestos icónicos manuales y palabras, manteniendo la estructura de la lengua oral. Se ha visto que el uso de gestos en la comunicación aumentativa, favorece el aprendizaje de niños y jóvenes con discapacidad intelectual, autismo o dificultades de aprendizaje, y apoyan su intención comunicativa, sus habilidades mnémicas, su vocabulario y comprensión del entorno social (Romski, Sevcik y Wilkinson, 1994; Schlosser y Sigafoos, 2006; Stephenson y Linfoot, 1995).

Por otro lado, existen algunos antecedentes de que los escolares con discapacidad intelectual que asisten a proyectos con integración escolar desarrollan mayores destrezas lingüísticas y utilizan más hábitos de estudios que involucran estrategias mnémicas (Castejón y Navas, 2008; Marchesi, 2002; Sánchez, 1997). Las escuelas especiales en Chile presentan un sistema curricular, metodologías de enseñanza y evaluaciones diferentes a las escuelas comunes con integración escolar (Ministerio de Educación [MINE-DUC], 1999), por ejemplo, en la escuela especial los estudiantes no son sometidos a exámenes que miden rendimiento académico, en cambio, en las escuelas con integración escolar responden pruebas que miden sus conocimientos en las diferentes asignaturas, pero con algunas adaptaciones según la discapacidad que presenta el alumno. Sin embargo, no existen antecedentes de cómo los contenidos no verbales influyen en los procesos de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad intelectual que asisten a escuelas especiales y a proyectos de integración escolar.

Como se puede observar, las investigaciones de gestos y memoria de trabajo en escolares con discapacidad intelectual son escasas y presentan un interés reciente en com-

prender cómo los gestos facilitan el aprendizaje en niños/as con necesidades educativas especiales. Considerando lo anterior, el objetivo de nuestro estudio consistió en determinar la influencia del gesto en la retención de palabras y frases en la memoria de trabajo de estudiantes con discapacidad intelectual leve. Nuestra hipótesis general se centró en probar si la retención de la información verbal de la memoria de trabajo varía en función del uso de gestos icónicos en estudiantes con discapacidad intelectual leve, siendo los gestos icónicos congruentes con el discurso los que influyen en una mayor retención de las palabras y frases cortas en la memoria de trabajo, sin que existan diferencias significativas entre grupos de estudiantes de escuelas especiales y con integración escolar, controlando las variables género y edad. Es decir, creemos que el uso de gestos aumenta la retención en la memoria de trabajo, minimizando diferencias encontradas en la bibliografía con respecto al género, la edad y el tipo de educación para el caso de estudiantes con discapacidad intelectual en el contexto de estudios que sólo han explorado estas variables con metodologías tradicionales referidas al lenguaje verbal y, por otro lado, considerando la evidencia que apunta a que los gestos favorecen los procesos de aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales.

Método

Diseño metodológico

Se aplicó una metodología cuantitativa que consistió en 2 experimentos, con 2 grupos experimentales y un grupo control para cada uno de ellos. Cada grupo estaba compuesto por 10 estudiantes de escuelas especiales y 10 estudiantes de escuelas con integración escolar. En el experimento 1 al grupo de control se le mostró individualmente un video de una joven que mencionaba 15 frases sin gesto. Al grupo experimental 1 se le presentó individualmente un video de una joven que mencionaba 15 frases con gestos icónicos acordes a cada expresión. Al grupo experimental 2 se le presentó un video de una joven que mencionaba 15 frases con gestos icónicos no congruentes con el discurso. El experimento 2 presentaba las mismas condiciones experimentales que el anterior, pero en los videos se mencionaban palabras con y sin gesto en vez de frases.

Variables del estudio

Las variables estudiadas fueron las siguientes:































a) Variable dependiente: Estímulos verbales recordados. Se esperaba que los estudiantes lograran un máximo de 15 respuestas correctas y un mínimo de 0 en el caso de que no recordaran ningún estímulo verbal. Como respuesta correcta se consideró la reproducción verbal completa de cada expresión después de presentar los videos. Para cada término, si se mencionaba una frase o palabra incompleta o no se mencionaba durante el recuerdo, se anotaba 0, en cambio, si lograba reproducirla correctamente se puntuaba 1. La sumatoria sería el número de palabras o frases recordadas.

b) Variables independientes:

- Estímulos de cada condición experimental: Videos de 15 frases y 15 palabras (ver Tabla I) representadas sin gesto, con gesto congruente y gesto no congruente con la expresión lingüística. Debido a la discapacidad intelectual que presentaban los estudiantes, se escogieron frases y palabras de fácil recuerdo, de uso cotidiano y que tuvieran una longitud similar entre sí, independiente del orden de los enunciados. En el experimento 1, las frases estaban compuestas por un artículo y una palabra de dos sílabas y en el experimento 2, las palabras se componían de tres sílabas. La selección de los gestos denominados congruentes se basó en la lengua que utilizan las personas sordas locales, escogiendo aquellos que presentaban características icónicas y transparentes, que no se basan en el alfabeto dactilológico, y reconocibles dentro de la cultura de los estudiantes. Los gestos que se utilizaron como no congruentes no poseían características icónicas en

relación al discurso y correspondían a movimientos azarosos y confusos de las manos. Se decidió utilizar palabras y frases cortas vinculadas a la memoria verbal a corto plazo o bucle fonológico. La construcción de las listas, la cantidad de términos, y su longitud se fundamentó en el test de aprendizaje verbal España-Complutense Infantil TAVECI (Benedet, Alejandre y Pamos, 2001), el cual contempla una medición de la memoria de trabajo con 15 palabras concretas y cotidianas para niños en la primera lista de ensayo que alcanza entre 4 a 7 términos recordados. Los estímulos eran presentados en formato de video que será descrito en el apartado de procedimiento. Por otro lado, se construyeron los experimentos con palabras y frases cortas porque existen antecedentes (citados anteriormente) de que la longitud o la cantidad de palabras influyen en el recuerdo del discurso (Arana *et al.*, 2006; Blasi y Bjorklund, 2001; Hubbard, 2005; Nairne, 2002; Soprano y Narbona, 2007), y además, por la existencia de un estudio anterior en adultos que demostró que los gestos congruentes con el discurso aumentan el recuerdo tanto de palabras como frases (Cross y Franz, 2003).

TABLA I
Estímulos verbales y su respectivo gesto congruente de cada experimento

Experimento 1:	Gesto	Experimento 2:	Gesto
El árbol		Pelota	
La casa		Culebra	
La sopa		Gusano	
El gato		Manzana	
El auto		Espejo	
El mono		Zapato	
La vaca		Pantalón	
El plato		Moneda	
El libro		Caballo	
La taza		Pizarra	
La mesa		Plátano	
La puerta		Montaña	
La olla		Piscina	
El pelo		Araña	
La cama		Guitarra	

• Tipo de escuela: Compuesta por escuelas especiales que sólo poseen estudiantes con discapacidad intelectual y escuelas primarias con proyecto de integración escolar que incorporan en el currículum corriente a escolares con discapacidad intelectual. Los estudiantes con discapacidad intelectual leve pueden ingresar sin condiciones en ambos tipos de escuelas, aspecto que es mediado por la decisión de los padres o por la accesibilidad a las escuelas.

c) Covariables: Son aquellas variables que no pudieron ser controladas en el momento de seleccionar la muestra para los experimentos debido a que la cantidad de estudiantes con discapacidad intelectual leve era escasa. Corresponderían a la edad y sexo de los estudiantes.

Muestra

Se contactaron 8 escuelas especiales y 9 con integración escolar de la comuna de Talca dispuestas a participar en el estudio, alcanzando una muestra inicial de 160 niños. Como criterios de selección se consideró que los estudiantes no conocieran la lengua de signos para sordos, tuvieran una edad entre 6 y 12 años y presentaran un diagnóstico de discapacidad intelectual leve. Para confirmar esto, se controló el nivel de Cociente Intelectual (C.I) de los estudiantes con la prueba de inteligencia Wechsler para niños WISC-R. Tras la aplicación de la prueba de inteligencia, y dado que varios niños cambiaron de colegio o rehusaron participar, se realizó una post-estratificación de la muestra por escuela, quedando conformada por 120 estudiantes con diagnóstico de discapacidad intelectual leve en su nivel superior (C.I. entre 69 y 65 puntos), con una edad promedio de 9,3 años (desviación típica de 1,8) distribuida entre 6 y 12 años, de los cuales 60 asistían a escuelas especiales (22 mujeres y 38 hombres, con una edad promedio de 9,6 años y una desviación típica de 1,7) y 60 estudiantes asistían a proyecto de integración escolar en escuelas de enseñanza primaria (24 mujeres y 36 hombres, con una edad promedio de 9 años con una desviación típica de 1,9).

La muestra fue asignada aleatoriamente a cada uno de los experimentos quedando distribuida de la siguiente manera (ver Tabla II).

TABLA II
Distribución de la muestra y sus características según grupo experimental y grupo de control en cada experimento

	Experimento 1			Experimento 2		
	Frase s/gesto	Frase c/gesto congr.	Frase c/gesto no congr.	Palabra s/gesto	Palabra c/gesto congr.	Palabra c/gesto no congr.
Edad						
6	1	0	0	3	1	2
7	3	2	2	2	3	3
8	5	5	2	1	4	4
9	3	6	5	2	2	4
10	5	0	3	4	3	2
11	1	5	3	6	4	2
12	2	2	5	2	3	3
M	8,95	9,35	9,90	9,40	9,35	8,95
DT	1,669	1,599	1,683	2,037	1,899	1,932
Sexo						
Femenino	9	6	7	5	9	10
Masculino	10	14	13	15	11	10

Debido al escaso número de estudiantes con discapacidad intelectual leve que asisten a escuelas especiales y escuelas comunes, la distribución aleatoria por edad y sexo de la muestra fue desigual, por lo tanto se controlaron estas variables en los resultados.

Procedimiento

Una vez que el estudiante entraba al laboratorio se explicaban las instrucciones del experimento de manera verbal por un ayudante de investigación asegurándose de que el niño hubiese comprendido las instrucciones. Posteriormente le colocaba unos auriculares e iniciaba el programa con los estímulos en video en un ordenador portátil. Cada niño y niña observó los videos con 15 estímulos según la condición experimental asignada aleatoriamente. Finalizada la presentación, se solicitaba al estudiante que mencionara la mayor cantidad de frases (experimento 1) o palabras (experimento 2) que recordaba y se anotaba el resultado en una hoja de registro.

Cada frase o palabra tenía una duración idéntica, siendo el tiempo de exposición al video de 43 segundos. Los videos presentaban características similares de luminosidad, color y audio. La joven que los representaba vestía de negro y utilizaba una prosodia plana e idéntica para todos los estímulos.

Análisis estadísticos

Se realizó primero una exploración descriptiva de los datos. Para comprobar el carácter normal de la distribución se utilizó la prueba de Shapiro Wilks ($p > 0,05$) con los resultados del experimento 1 y 2 para decidir el tipo de análisis (paramétrico o no paramétrico). En base a esto, se aplicó la prueba paramétrica t de Student para comparar los grupos experimentales y controles entre sí. Para determinar los efectos de las variables independientes y las covariables se aplicó un análisis de varianza factorial de modelo general univariante. Para estas últimas pruebas se aplicó un nivel de confianza de 95% ($p < 0,05$). Los softwares estadísticos utilizados fueron STATA 9.1 y SPSS 15.0.

Para los análisis paramétricos y univariantes se consideró un nivel de significación de un 95% de confianza.

Resultados

Las medias y desviaciones estándar de los resultados para cada grupo observado se pueden ver en la siguiente tabla (ver Tabla III).

El porcentaje de recuerdo fue inferior al 40%, sin embargo, quienes escucharon las palabras o frases acompañadas de un gesto representativo, mostraron una mayor tasa de retención (36,6 y 34,6% respectivamente) que aquellos que observaron palabras o frases sin gestualidad o con gesto no congruente al discurso. Los estudiantes en promedio recordaron 5 frases y 6 palabras con gestualidad congruente. Además se puede observar que los promedios de frases y palabras recordadas son similares entre los escolares de escuelas especiales y con proyecto de integración escolar de los diferentes grupos.

Primero, se aplicó la prueba Shapiro-Wilks, la que indicó que los resultados del experimento 1 poseían una distribución normal ($p = 0,161$), por lo tanto se utilizaron pruebas paramétricas para el análisis de los datos.

Al comparar los grupos con la prueba t de Student, los resultados indicaron que el uso de gestos congruentes con la expresión verbal facilitó la función de la memoria de trabajo en la retención de frases, existiendo diferencias significativas con los grupos que observaron frases sin gestos ($t = -4,44$, $gl = 38$, $p = 0,000$) y frases con gesto no congruente con el discurso ($t = 3,525$, $gl = 37$, $p = 0,001$).

En el experimento 2, la prueba Shapiro-Wilks también entregó una distribución normal de los resultados ($p = 0,366$). Al comparar con la prueba t de Student, los resultados mostraron, con un 95% de confianza, diferencias significativas entre los grupos

TABLA III

Medias, desviaciones típicas y porcentajes de los resultados de las condiciones experimentales según tipo de escuela

	N	M	DT	%
Frase sin gesto especial	10	3,6	1,17	24
Frase sin gesto integración	10	3,8	0,91	25,3
Total	20	3,7	1,03	24,6
Frase gesto congruente especial	10	5,3	0,67	35,3
Frase gesto congruente integración	10	5,1	1,45	34
Total	20	5,20	1,10	34,6
Frase gesto no congruente especial	10	3,3	1,41	22
Frase gesto no congruente integración	10	4,4	0,96	29,3
Total	20	3,85	1,30	25,3
Palabra sin gesto especial	10	4	1,49	26,6
Palabra sin gesto integración	10	3,9	1,1	26
Total	20	3,95	1,27	26
Palabra gesto congruente especial	10	5,4	1,57	36
Palabra gesto congruente integración	10	5,6	1,83	37,3
Total	20	5,50	1,67	36,6
Palabra gesto no congruente especial	10	2,9	1,72	19,3
Palabra gesto no congruente integración	10	3,6	1,57	24
Total	20	3,25	1,65	21,3

M = Media, DT = Desviación Típica.

que observaron palabras con gestos congruentes y sin gestos ($t = -3,3$, $gl = 36$, $p = 0,002$), y palabras con gestos congruentes y no congruentes ($t = 4,3$, $gl = 38$, $p = 0,000$).

Posteriormente, el análisis univariante en cada experimento determinó los efectos intersujetos y la posible existencia de interacciones significativas entre las variables independientes: condiciones experimentales y tipo de escuela. En el experimento 1 (ver Tabla IV), la prueba de efectos intersujetos mostró que el modelo y la intersección son significativos. Además, se ratificó las diferencias significativas de los resultados entre los grupos experimentales, pero no se presentaron diferencias en los resultados según tipo de escuela de los estudiantes. El efecto de la interacción entre condición experimental y tipo de escuela indicó que la interacción no posee un efecto sobre el recuerdo de frases de los estudiantes.

TABLA IV

Pruebas de efectos inter-sujetos entre tipo de escuela (Escuela) y condición experimental (Grupo) para el experimento 1 y 2

Fuente	Experimento 1			Experimento 2		
	F	gl	Significación	F	gl	Significación
Modelo corregido	5,245	5	,001*	4,526	5	,002*
Intersección	842,050	1	,000*	436,574	1	,000*
Grupo	10,606	2	,000*	10,766	2	,000*
Escuela	1,567	1	,216	,433	1	,513
Grupo * Escuela	1,722	2	,188	,332	2	,719

En el experimento 2 (ver Tabla IV), la prueba de efectos intersujetos fue significativa para el modelo, la intersección y para los resultados entre los grupos experimentales, sin embargo no hubo diferencias significativas entre los tipos de escuelas y la interacción no posee un efecto sobre el recuerdo de palabras de los estudiantes.

Debido a que no se pudieron controlar al inicio del estudio las variables edad y sexo, se aplicó al modelo univariante un análisis de covarianza (ver Tabla V).

TABLA V
Análisis de covariantes edad y sexo entre de escuela (Escuela) y condición experimental (Grupo) para el experimento 1 y 2

Fuente	Experimento 1			Experimento 2		
	F	gl	Significación	F	gl	Significación
Modelo corregido	3,740	7	,002*	4,272	7	,001*
Intersección	17,467	1	,000*	1,825	1	,183
Edad	,189	1	,666	4,815	1	,033*
Sexo	,474	1	,494	,592	1	,445
Grupo	10,560	2	,000*	10,783	2	,000*
Escuela	1,759	1	,191	1,424	1	,238
Grupo*Escuela	1,657	2	,201	,553	2	,579

Al revisar la tabla V, se puede constatar que en el experimento 1, el análisis de covarianza no mostró diferencias en la interacción, ni en el efecto de cada covariable (sexo: $p = 0,494$ y edad: $p = 0,666$). En el experimento 2, la edad presentó un nivel crítico menor a 0,05 indicando que se encuentra linealmente relacionada con la variable resultado, pero después de controlar los efectos presentes en el modelo (Grupo, Escuela y la interacción Grupo*Escuela) mantienen la misma significación que se había observado en el ANOVA antes de controlar el efecto de las covariables (ver Tabla IV). Por lo tanto, la relación existente entre la covariable edad y la variable dependiente no altera la relación existente entre la variable independiente Grupo y la dependiente.

Discusión

Los resultados han permitido corroborar la hipótesis de que el gesto congruente con el estímulo verbal facilita la retención de la información en la memoria de trabajo de escolares con discapacidad intelectual leve. Sin embargo se requiere realizar una serie de comentarios con respecto a la metodología y los resultados.

Si bien existen estudios que afirman diferencias en el rendimiento de tareas de memoria de trabajo según género (Basso *et al.*, 2000; Iachini *et al.*, 2005) aquí no se detectaron. Probablemente el gesto facilite las habilidades de memoria en niños y niñas, sin embargo, al existir otros antecedentes que cuestionan la validez de estas diferencias en la memoria de trabajo (Bors y MacLeod, 1996; Iachini *et al.*, 2005) y al no existir evidencia previa sobre diferencias de sexo en la retención verbal apoyada por gestos, creemos que esta variable no presenta una fuerza suficiente en su efecto como para considerar válida la influencia del gesto en la memoria por sobre el género.

Con respecto a la edad, el análisis univariante mostró una relación con el recuerdo de palabras pero el efecto no modificó los resultados, es decir los estímulos verbales con gesto congruente, influirían en el recuerdo, independiente de la edad de los estudiantes. Sin embargo, esto se puede explicar por el escaso número de niños menores de 8 años de la muestra, donde los niños de 6 años, que según la evidencia presentan menores estrategias de retención (Alsina y Sáiz, 2004; Blasi y Bjorklund, 2001; Dehn, 2008; Gathercole *et al.*, 2004; Gill *et al.*, 2003; Minear y Shah, 2006; Soprano y Narbona, 2007) correspondieron a 7 casos, en cambio, 53 casos eran mayores de 9 años, lo que probablemente facilitó el uso de imágenes para recordar estímulos verbales. Esta limitación fue producto de la dificultad de poder homogeneizar la muestra debido a la escasa cantidad de estudiantes disponibles, por lo tanto, si bien fueron controlados los efectos, esta disparidad podría haber influido en los resultados.

Además, tanto para los estudiantes que asistían a escuelas especiales como para aquellos que asistían a proyectos de integración, el gesto congruente apoyó la retención de la información verbal de la memoria de trabajo. Este aspecto puede estar vinculado a lo

encontrado en diversos estudios sobre el rendimiento en tareas de memoria de trabajo en niños con discapacidad intelectual que relacionan la actividad de la memoria de trabajo con las capacidades de cada uno de sus subsistemas de memoria, y con el uso y enseñanza de estrategias mnémicas (Blasi y Bjorklund, 2001). Hubiese sido relevante profundizar en las metodologías de enseñanza y estrategias de aprendizaje que reciben los estudiantes en cada tipo de escuela, como para poder concluir si esta ausencia de diferencias se debe a que el gesto icónico en sí mismo posee suficiente fuerza como para influir en los procesos de memoria independiente de las metodologías de enseñanza o las capacidades de los estudiantes. Sin embargo, creemos que los resultados presentan evidencia de cómo el lenguaje no verbal integrado al lenguaje verbal facilitan la construcción del significado y conforma un sistema de comunicación con una estructura y complejidad que favorece la transformación de los pensamientos en comunicación a través de la gestualidad, independiente de las modalidades de enseñanza y las variables individuales (Cornejo *et al.*, 2008; McNeill, 1992; Muñoz *et al.*, 2009).

Otras variables que se deben evaluar serían el Cociente Intelectual de los estudiantes y la capacidad de memoria de trabajo que no fueron controladas durante el estudio. Si bien se seleccionó la muestra a partir del diagnóstico de discapacidad intelectual leve en su límite superior (C.I. 69 – 65), hubiese sido interesante evaluar si los estudiantes con un C.I de 65 presentaban diferencias en la retención con aquellos que poseían un rendimiento mayor. Lo mismo ocurre en el caso de la capacidad de memoria de trabajo verbal que no fue controlada, aspecto que podría haber afectado a los resultados al revisar los antecedentes que demuestran que los niños con discapacidad intelectual poseen dificultades en la retención de estímulos lingüísticos (Dehn, 2008; Hulme y Mackenzie, 1992). Conocer este *span* inicial hubiese permitido determinar con mayor potencia el efecto de los gestos en la retención verbal.

Por otro lado, el porcentaje de recuerdo que presentaron los estudiantes en los grupos con gesto congruente es bajo, alcanzando 5 frases y 6 palabras en promedio. Sin embargo, este rendimiento es similar al observado en el Test de aprendizaje verbal España – Complutense infantil (Benedet *et al.*, 2001). Sin bien este test no incorporó la presencia de gestos, la cantidad de palabras recordadas por niños en el primer ensayo estuvo entre 4 y 7 expresiones verbales. Por lo tanto, si lo relacionamos con el resultado que obtuvieron los estudiantes de este estudio experimental, se podría considerar como esperable en un primer ensayo sobre la retención de 15 frases o palabras, independiente de la discapacidad intelectual que presentan. En cambio, el recuerdo en la situación sin gesto se concentró en 4 palabras o frases, siendo menor en las situaciones con gesto no congruente. Por ende, se puede concluir que los gestos icónicos con el discurso fortalecen las estrategias de recuerdo de los estudiantes con discapacidad intelectual, pero si este gesto no es coherente con la expresión verbal puede interferir en el proceso mnémico. Sin embargo, creemos que hubiese sido interesante que las frases estuviesen compuestas por más de dos palabras con el fin de indagar si realmente el gesto contribuye en la retención en el caso de estímulos verbales complejos.

Los resultados indican que los procesos de memoria de trabajo involucran elementos no verbales en los contenidos semánticos, y se fortalecen con el uso de gestos icónicos transparentes (McNeill, 1992; Rodríguez, 2005). Relacionando esto último al modelo de Baddeley (2003) se podría sugerir que el discurso acompañado del uso de gestos icónicos promoverían el uso de los múltiples componentes de la memoria (visuales, espaciales y auditivos) facilitando el recuerdo de los contextos significativos en un momento determinado. Los resultados avalan la propuesta de que la memoria de trabajo es un sistema integral y complejo que involucra modalidades fonológicas, semánticas y visoespaciales. Probablemente, los estudiantes con discapacidad poseerían dificultades de procesamiento en estas funciones por separado, tal como es citado en la literatura (Baddeley y Jarrold, 2007; Jarrold *et al.*, 2007; Van der Molen *et al.*, 2007; Vicari y Carlesimo, 2006; Visu-Petra *et al.*, 2007), sin embargo, los antecedentes encontrados revelaron

que la presentación integral de la información permitiría un procesamiento más efectivo y fortalecería las tareas de recuperación de los estudiantes. Probablemente el uso de los gestos icónicos favorece la acción del ejecutivo central en la retención de estímulos verbales de los escolares con discapacidad intelectual, además de otros procesos cognitivos involucrados como la atención focalizada y la recuperación de los conocimientos previos de la memoria de trabajo (Fidler, 2005; Fougny y Marois, 2006; Morsella y Krauss, 2004).

Se puede concluir que la incorporación de lenguaje no verbal, expresado en gestos con significado, determina la memorización de expresiones verbales de estudiantes con discapacidad intelectual leve, con un procesamiento similar a escolares sin discapacidad (Bello *et al.*, 2003; Bunn *et al.*, 2007; Mainela-Arnold *et al.*, 2006), sin embargo, debido a las limitaciones del estudio, se requiere desarrollar investigaciones que incorporen las variables no incluidas y revisar las metodologías de enseñanza y aprendizaje que reciben los estudiantes.

Sin embargo, creemos que valorar metodologías de enseñanza que incorporen estrategias mnémicas y de comunicación que utilicen estímulos visuales y espaciales en el aula y demás contextos educativos, potencian la transferencia del aprendizaje y la comprensión de los procesos formativos de parte de los estudiantes. Revisar propuestas como los sistemas de comunicación aumentativa que incorporan gestos con significado y otras estrategias de comunicación no verbales, podrían favorecer los procesos anteriormente descritos (Boix y Basil, 2005; Rodríguez, 2005; Rowski *et al.*, 1994; Torres, 2001; Schlosser y Sigafos, 2006; Stephenson y Linfoot, 1995). Experiencias similares que han adscrito el uso de gestos icónicos y la estimulación del lenguaje en infantes con y sin discapacidad intelectual a temprana edad ya han dado resultados positivos que favorecen el desarrollo íntegro de niños y niñas en períodos críticos del aprendizaje (Farkas, 2007; Goodwyn *et al.*, 2000; Iverson *et al.*, 2003; McNeill, 1992). Esto podría incentivar la producción de nuevas ideas de intervención e investigación en las aulas que promuevan metodologías de enseñanza y aprendizaje centradas en la diversidad de modalidades cognitivas y de comunicación, partiendo de las características y necesidades de todos los estudiantes. Al mismo tiempo, se considera fundamental apoyar las prácticas pedagógicas docentes, orientadas a comprender cómo aprenden y procesan la información los niños con discapacidad intelectual, con el fin de fortalecer sus aprendizajes y desarrollos, teniendo presente sus características cognitivas y afectivas, sus estilos de comunicación y sus contextos escolares y culturales.

Referencias

- ALSINA, A. & SÁIZ, D. (2004). ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: un programa para niños de 7 – 8 años. *Infancia y Aprendizaje*, 27 (3), 275-287.
- ARANA, J., MEILÁN, J., VALLES, J. & PÉREZ, E. (2006). Estudio de la memoria prospectiva en personas con discapacidad psíquica: implicaciones de la motivación y de los factores neuropsicológicos. *Infancia y Aprendizaje*, 29 (1), 137-146.
- BADDELEY, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Neuroscience*, 4, 829-839.
- BADDELEY, A. & JARROLD, C. (2007). Working memory and Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51 (12), 925-931.
- BARNFIELD, A. (1999). Development of sex differences in spatial memory. *Perceptual and Motor Skills*, 89, 339-350.
- BASSO, M., HARRINGTON, K., MATSON, M. & LOWERY, N. (2000). Sex differences on the WMS-III: Findings concerning verbal paired associates and faces. *The Clinical Neuropsychologist*, 14, 231-235.
- BELLO, A., CAPIRCI, O. & VOLTERRA, V. (2003). Lexical production in children with Williams syndrome: spontaneous use of gesture in a naming task. *Neuropsychologia*, 42 (2), 201-213.
- BENEDET, M., ALEJANDRE, M. & PAMOS, A. (2001). TAVECI: Test de aprendizaje verbal España – Complutense infantil: Manual. España: TEA Ediciones.
- BLASI, C. & BJORKLUND, D. (2001). El desarrollo de la memoria: avances significativos y nuevos desafíos. *Infancia y Aprendizaje*, 24 (2), 233-254.
- BOIX, J. & BASIL, C. (2005). Comunicación aumentativa y alternativa en atención temprana. *Comunicación y Pedagogía*, 205, 29-35.
- BORS, D. & MACLEOD, C. (1996). Individual differences in memory. En E. Bjork & R. Bjork (Eds.), *Memory* (pp. 411-441). California: Academic Press.
- BUNN, L., ROY, E. & ELLIOT, D. (2007). Speech perception and motor control in children with Down syndrome. *Child Neuropsychology*, 13 (3), 262-275.

- CASTEJÓN, J. & NAVAS, L. (2008). El diseño instruccional y la educación especial. En J. Castejón & L. Navas (Eds.), *Unas bases psicológicas de la educación especial* (pp. 31-55). Alicante: Club Universitario.
- CORNEJO, C., SIMONETTI, F., IBÁÑEZ, A., ALDUNATE, N., CERIC, F., LÓPEZ, V. & NÚÑEZ, R. (2008). Gesture and metaphor comprehension: electrophysiological evidence of cross-modal coordination by audiovisual stimulation. *Brain & Cognition*, 70 (1), 42-52.
- CROSS, E. & FRANZ, E. (2003). *Talking hands: Observation of bimanual gestures as a facilitative working memory mechanism*. Cognitive Neuroscience Society 10th Annual Meeting, Nueva York.
- DEHN, M. (2008). *Working memory and academic learning. Assessment and intervention*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- FARKAS, C. (2007). Comunicación gestual en la infancia temprana: Una revisión de su desarrollo, relación con el lenguaje e implicancias de su intervención. *Psyche*, 16 (2), 107-115.
- FIDLER, D. (2005). The emerging Down syndrome behavioral phenotype in early childhood. Implications for practice. *Infants & Young Children*, 18 (2), 86-103.
- FOUGNIE, D. & MAROIS, R. (2006). Distinct capacity limits for attention and working memory. Evidence from attentive tracking and visual working memory paradigms. *Association for Psychological Science*, 17 (6), 526-534.
- GATHERCOLE, S. E., PICKERING, S. J., KNIGHT, C., & STEGMANN, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from National Curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 1-16.
- GILL, C., KLECAN-AKER, J., ROBERTS, T. & FREDENBURG, K. (2003). Following directions: Rehearsal and visualization strategies for children with specific language impairment. *Child Language Teaching & Therapy*, 19 (1), 85-103.
- GOLDIN-MEADOW, S., NUSBAUM, H., KELLY, S. & WAGNER, S. (2001). Explaining math: Gesturing lightens the load. *Psychological Science*, 6, 516-522.
- GOODWYN, S., ACREDOLO, L. & BROWN, C. (2000). Impact of symbolic gesturing on early language development. *Journal of Nonverbal Behavior*, 24 (2), 81-103.
- HENRY, L. A. & MACLEAN, M. (2002). Working memory performance in children with and without intellectual disabilities. *American Journal on Mental Retardation*, 107, 421-432.
- HUBBARD, T. (2005). Representational momentum and related displacements in spatial memory: a review of the findings. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12 (5), 822-851.
- HULME, CH. & MACKENZIE, S. (1992). *Working memory and severe learning difficulties*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- IACHINI T., SERGI I., RUGGIERO G. & GNISCI A. (2005). Gender differences in objects location memory in a real three-dimensional environment. *Brain & Cognition*, 59 (1), 52-59.
- IBÁÑEZ, R. & GARCÍA-MADRUGA, J. (2005). Memoria operativa e inteligencia: un estudio evolutivo. *Infancia y Aprendizaje*, 28 (1), 25-38.
- IVERSON, J., LONGOBARDI, E. & CASELLI, M. (2003). Relationship between gestures and words in children with Down's syndrome and typically developing children in the early stages of communicative development. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 38 (2), 179-197.
- JARROLD, C., PHILLIPS, C. & BADDELEY, A. (2007). Binding of visual and spatial short-term memory in Williams syndrome and moderate learning disability. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49 (4), 270-273.
- KLIMA, E. & BELLUGI, U. (1979). *The signs of language*. Cambridge, MA: Harvard University press.
- MAINELA-ARNOLD, E., EVANS, J. & ALIBALI, M. (2006). Understanding conversation delays in children with specific language impairment: task representations revealed in speech and gesture. *Journal of Speech, Language & Hearing Research: JSLHR*, 49 (6), 1267-1279.
- MARCHESI, A. (2002). La práctica de las escuelas inclusivas. En A. Marchesi, C. Coll & J. Palacios (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales* (pp. 45-74). Madrid: Alianza Editorial.
- MCNEILL, D. (1992). *Hand and mind: What gestures reveal about thought*. Chicago: The University of Chicago Press.
- MINEAR M. & SHAH P. (2006). Sources of working memory deficits in children and possibilities for remediation. En S. J. Pickering (Ed.), *Working memory and education* (pp. 273-307). Londres: Elsevier.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1999). *Proyectos de integración escolar. Orientaciones*. Chile: Ministerio de Educación.
- MORSELLA, E. & KRAUSS, R. (2004). The role of gestures in spatial working memory and speech. *American Journal of Psychology*, 117 (3), 411-424.
- MUÑOZ, M., GONZÁLEZ, G. & LUCERO, B. (2009). Influencia del lenguaje no verbal (gestos) en la memoria y el aprendizaje de estudiantes con trastornos del desarrollo y discapacidad intelectual: Una revisión. *Revista Signos*, 42 (69), 29-49.
- NAIRNE, J. (2002). Remembering over the short - term: The case against the standard model. *Annual Review Psychology*, 53, 53-81.
- POSTLE, B., D'ESPOSITO, M. & CORKIN, S. (2005). Effects of verbal and nonverbal interference on spatial and object visual working memory. *Memory & Cognition*, 33 (2), 203-212.
- ROMSKI, M., SEVCIK, R. & WILKINSON, K. (1994). Peer-directed communicative interactions of augmented language learners with mental retardation. *American Journal of Mental Retardation: AJMR*, 98 (4), 527-538.
- RODRIGUEZ, I. (2005). *Comunicar a través del silencio: las posibilidades de la lengua de signos española*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- SÁNCHEZ, A. (1997). *Intervención psicopedagógica en educación especial*. Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.
- SCHAFFER, D. (2000). *Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia*. México: International Thomson.
- SCHLOSSER, R. & SIGAFOOS, J. (2006). Augmentative and alternative communication interventions for persons with developmental disabilities: narrative review of comparative single-subject experimental studies. *Research in Developmental Disabilities*, 27 (1), 1-29.
- SMITH, M. & GROVE, N. (2003). Asymmetry in input and output for individuals who use AAC. En J. Light, D. Beukelman & J. Reichle (Eds.), *Communicative competence for individuals who use AAC. From research to effective practices* (pp. 163-195). Baltimore: Paul H. Brookes.
- SOPRANO, A. & NARBONA, J. (2007). *La memoria del niño. Desarrollo normal y trastornos*. Barcelona: Elsevier Masson.
- STEPHENSON, J. & LINFOOT, K. (1995). Choice-making as a natural context for teaching early communication board use to a ten year old boy with no spoken language and severe intellectual disability. *Australia and New Zealand Journal of Developmental Disabilities*, 20 (4), 263-286.
- TORRES, S. (2001). *Sistemas alternativos de comunicación. Manual de comunicación aumentativa y alternativa: sistemas y estrategias*. Málaga: Ediciones Aljibe.

- VAN DER MOLEN, M., VAN LUIT, J., JONGMANS, M. & VAN DER MOLEN, M. (2007). Verbal working memory in children with mild intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51 (2), 162-169.
- VICARI, S. & CARLESIMO, G. (2006). Short-term memory deficits are not uniform in Down and Williams syndromes. *Neuropsychology Review*, 16 (2), 87-94.
- VISU-PETRA, L., BENGA, O., TINCA, I. & MICLEA, M. (2007). Visual-spatial processing in children and adolescents with Down's syndrome: a computerized assessment of memory skills. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51 (12), 942-952.