

Desempeño en la función ejecutiva de niños expuestos a ambientes de enseñanza bilingües

Marta Martínez y Gloria Henao

Grupo de Estudios Clínicos y Sociales en Psicología,
Universidad de San Buenaventura, Medellín

Colombia

martamz@epm.net.co

Resumen

Introducción. Algunos estudios sobre el bilingüismo han revelado la existencia de ventajas cognitivas en el ámbito de la función ejecutiva en niños bilingües. El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar si existen diferencias en el desempeño en la función ejecutiva entre niños de preescolar (grado cero) y segundo grado expuestos a ambientes de inmersión bilingüe frente a niños controles en la ciudad de Medellín.

Método. Una muestra por conveniencia de 32 niños conformo un grupo total, divididos en dos grupos de casos (16) y de controles (16). Se realizó una evaluación neuropsicológica que contenía pruebas de inteligencia y función ejecutiva.

Resultados. Aunque los niños expuestos a ambientes de inmersión bilingües obtuvieron algunas puntuaciones por encima de los controles, no existen diferencias significativas entre los grupos de niños expuestos a inmersión y los controles.

Discusión. Estos resultados pueden explicarse, al menos en parte, considerando el nivel de eficiencia en la segunda lengua, pues los niños de la muestra no pueden ser considerados como bilingües estrictamente hablando sino aprendices de la segunda lengua. Otros factores como la cantidad de escolarización y la edad son considerados.

Palabras clave: Función ejecutiva, bilingüismo, inmersión

Introducción

La investigación sobre las diferencias cognitivas en los niños bilingües ha ocupado a los investigadores por muchas décadas. Antes de 1960 muchos investigadores afirmaban que el aprendizaje en dos idiomas, en lugar de uno, obstaculiza el desarrollo cognoscitivo o lingüístico de un niño puntualizando algunas evidencias acerca de que los niños bilingües obtienen calificaciones significativamente menores que sus compañeros monolingües en pruebas cognoscitivas y lingüísticas (Saer, 1923; Darcy, 1963).

Hakuta y Diaz (1985) atribuyen estos resultados a que la evaluación fue hecha en el idioma que estaban aprendiendo. Según Díaz (1983) estos estudios presentan algunas debilidades pues, a menudo, los niños bilingües fueron inmigrantes de primera o segunda generación con antecedentes de nivel socioeconómico bajo. Además, las pruebas con que fueron evaluados se hacían en inglés (en lugar de hacerlo en su idioma de mayor competencia) y sus desempeños fueron comparados con muestras que incluían principalmente a monolingües de habla inglesa de clase media (Díaz, 1983).

Peal y Lambert (1962) evaluaron un grupo seleccionado cuidadosamente de niños bilingües inglés-francés y luego de analizar sus resultados sostuvieron que las habilidades lingüísticas de los bilingües eran superiores, incluso en algunas habilidades no verbales. Su conclusión fue que el bilingüismo daba a los niños flexibilidad mental y que esta flexibilidad era evidente en todos los dominios del pensamiento. Aunque posteriormente se hicieron críticas a este estudio, las cuales obligaron a moderar el entusiasmo inicial sobre la superioridad intelectual de los bilingües, el estudio marca una línea divisoria en el área de los efectos cognitivos del bilingüismo, pues a partir de él se consideró ver el bilingüismo como una “ventaja” y no una desventaja para el desarrollo cognoscitivo, como se había considerado hasta entonces.

Para aceptar que el bilingüismo pueda afectar el desarrollo cognitivo no verbal es necesario asumir un modelo en el cual las funciones lingüísticas y no lingüísticas convergen en algún mecanismo cognitivo esencial. Tal modelo cognitivo incorpora una función ejecutiva, que incluye las limitaciones de una memoria de trabajo y procesos de representación que están limitados por un procesador central responsable de la atención selectiva, la inhibición y la

planeación (Norman & Shallice, 1986). Si el bilingüismo altera el desarrollo cognitivo tendría que ser a través del impacto sobre la función ejecutiva (Bialystok, 2001)

Evaluando el patrón de resultados de los últimos estudios Bialystok (2001), afirma que el impacto del bilingüismo sobre el desarrollo cognitivo sería a través de la función ejecutiva, específicamente a nivel de la atención selectiva. Un hallazgo consistente en sus investigaciones es que los niños bilingües se desempeñan mejor que sus pares monolingües en tareas que demandan altos niveles de atención selectiva, en las que existen conflictos de atención incluso en tareas no verbales (Bialystok, 1986, 1988, 1997, 1997b, Bialystok & Majumder, 1998).

Pero, ¿por qué los bilingües mejoran el desarrollo de su función ejecutiva en cuanto al control inhibitorio? La evidencia de estudios psicolingüísticos del procesamiento del lenguaje del adulto muestra que los dos lenguajes de un bilingüe permanecen activos mientras se procesa uno de ellos (Gollan & Kroll, 2001). La actividad conjunta de los dos sistemas requiere de un mecanismo para mantener los dos lenguajes separados y que el desempeño fluente pueda ser logrado sin intrusión del lenguaje no deseado. Green (1998) propuso un modelo basado en el control inhibitorio en el cual el lenguaje no relevante es suprimido por las mismas funciones ejecutivas usadas generalmente para el control de la atención y la inhibición.

Existe evidencia independiente que soporta este modelo. Imágenes con resonancia magnética funcional de bilingües jóvenes que se desempeñan en tareas en las cuales es necesario intercambiar los dos lenguaje se acompañaron de activación en la corteza prefrontal dorsolateral, un área involucrada en tareas de control atencional (Hernandez, Martinez & Kohnert, 2000).

Si el modelo del control inhibitorio de Green (1998) es correcto, el bilingüismo, de por sí, resulta en un mayor uso del control inhibitorio puesto que es necesario cada vez que se usa el lenguaje. Los niños bilingües por lo tanto tienen una práctica extensa de su función ejecutiva en los primeros años de vida, al menos una vez que ambos lenguajes tienen un nivel de eficiencia adecuado. Si esta practica del procesamiento lingüístico inhibitorio se traslada a dominios cognitivos diferentes, el bilingüe debe ser más capaz que el monolingüe para desempeñar tareas que requieran inhibición de información irrelevante.

Estos estudios han sido realizados en niños bilingües de clase media que aprenden ambos lenguajes a la vez. ¿Aplicara a todos los niños bilingües sin el hecho de aprender un idioma primero y luego el otro como una segunda lengua o una lengua extranjera? Sobre esto hay controversia en la literatura. Algunos autores piensan que el bilingüismo limitado conlleva déficit académicos y cognitivos mientras que el bilingüismo avanzado resulta en ventajas cognitivas (Cummins & Swain, 1986). Otros investigadores, por ejemplo Hakuta & Díaz (1985), han encontrado que las ventajas cognitivas se presentan aún en niños bilingües parciales.

Los estudios de neuroimagen con resonancia magnética funcional y tomografía por emisión de positrones del procesamiento del lenguaje ofrecen una perspectiva sobre como el funcionamiento cerebral difiere de acuerdo a la eficiencia. Estudios como el de Chee, Tan, & Thiel (1999) no encontraron disparidad en las regiones activadas cuando se realizaron tareas en la primera y segunda lengua. En cambio, estudios como el de Kim, Relkin, Lee, and Hirsch (1997) encontraron evidencia de activación separada cuando se usa L1 o L2. Según Perani y col. (1998) parte del conflicto puede ser atribuido al nivel de eficiencia en la segunda lengua y la alta eficiencia en ambos lenguajes se asocia con más completa sobreposición en las regiones que procesan el lenguaje. En cambio cuando no hay alta eficiencia en la segunda lengua se requiere la mediación de la primera.

En conclusión, la revisión muestra que los hallazgos empíricos más consistentes acerca de la cognición de los niños bilingües muestran ventajas en la atención selectiva e inhibición. Las tareas que muestran ventaja en los niños bilingües tienen en común un contexto de conflicto. Por lo tanto lo que los niños bilingües son capaces de hacer mejor que los monolingües es inhibir la atención para información en conflicto y hay controversia respecto a si estas ventajas son exhibidas por bilingües parciales.

Roberts (1995), describe entre los modelos de enseñanza bilingüe el modelo de inmersión. En este modelo, a los estudiantes se les enseña el programa en idioma inglés con métodos específicos de enseñanza empleados para superar las barreras idiomáticas. De acuerdo a la descripción de Cummins (2000), se han identificado tres variantes del programa de inmersión: Inmersión Temprana, comienza en el preescolar u ocasionalmente en el grado 1; Inmersión Media, comienza en el grado cuarto o quinto e Inmersión Tardía, comienza en el

grado Séptimo. Todas se caracterizan por utilizar al menos el 50% de L2 como lenguaje de instrucción en los estados iniciales. Precisamente éste tipo de inmersión temprana de enseñanza del bilingüismo es en el que enfocaremos la atención, pues el que se utiliza en los colegios bilingües elegidos para la investigación en la ciudad de Medellín. Precisamos entonces para esta investigación que colegio bilingüe es aquel que utiliza el método de inmersión temprana y colegio no bilingüe: aquel que no utiliza el método de inmersión temprana. A continuación vamos a profundizar en este método de la INMERSIÓN, pues es el que evaluaremos en los niños de colegios bilingües.

Aunque el proceso que implica el método de la inmersión se ha practicado desde hace muchos años, el termino “inmersión”, se estableció en Canadá durante la década de los 60, y se utilizó inicialmente para los programas en los cuales se usaba la inmersión en lenguaje francés (L2) como medio de instrucción de niños de escuela elemental, cuya lengua materna era el Inglés (L1). A partir de entonces, y durante estos últimos 30 años, estos programas han sido objeto de múltiples investigaciones de seguimiento que han sido presentadas en diferentes publicaciones (Cummis, 2000).

Método

Sujetos

Para este estudio se realizó un muestreo por conveniencia de 32 niños con grupos pareados por género y grado de escolaridad.

Los *criterios de selección de los sujetos* experimentales fueron:

- Niños que asisten a colegios bilingües que usan el método de inmersión temprana
- Pertenecer a estrato socio-económico alto
- Tener un CI mayor de 85
- Caracterizarse por buen desempeño académico (según sus profesores)
- Que sus padres aceptar la participación voluntaria después de haber leído el consentimiento informado.

Criterios de selección de los sujetos controles fueron:

- Niños que NO asisten a colegios bilingües que usan el método de inmersión.
- Pertenecer a estrato socio-económico alto
- Tener un CI mayor de 85

- Caracterizarse por buen desempeño académico (según sus profesores)
- Que sus padres aceptar la participación voluntaria después de haber leído el consentimiento informado.

Instrumentos

Para este estudio se utilizaron las siguientes pruebas, tanto para el grupo de niños expuestos a ambientes de inmersión bilingües, como para el de los niños controles:

- Prueba de Inteligencia de Weschler para niños WISC-III (Weschler, 1997).
- Prueba de Clasificación de tarjetas de Wisconsin, (Heaton, 2001).

Análisis Estadístico

Se establecieron medidas de tendencia central y su variabilidad para cada uno de los grupos, se compararon las puntuaciones de las pruebas neuropsicológicas de la función ejecutiva y se utilizó un análisis con pruebas no paramétricas con U Mann-Whitney (puesto que se probaron los supuestos y las variables no tenían distribución normal).

Resultados

En la Tabla 1 se observan los datos demográficos de la muestra de 32 niños, de acuerdo al género, el grado de escolaridad y si pertenecen al grupo de niños expuestos a ambientes de inmersión bilingües o al grupo control.

En la Tabla No.1 se aprecia la distribución de la muestra de acuerdo a frecuencias, teniendo en cuenta el diseño.

Tabla 1

Colegio	Genero	Grado Cero	Grado 2	Total
Bilingüe	Masculino	4	4	8
	Femenino	4	4	8
Control	Masculino	4	4	8
	Femenino	4	4	8
Total		16	16	32

En la Tabla 2 se compara el desempeño en las pruebas de inteligencia para el grado cero y grado 2 de los niños que asisten a colegios bilingües y los controles. El valor p de la prueba nos dice que en todas las variables que miden inteligencia no existen diferencias significativas ni para el grado cero (preescolar) ni para el grado dos entre el grupo de niños expuestos a inmersión bilingüe y el grupo control. Además no se encuentran diferencias significativas en las subpruebas que evalúan la comprensión verbal, la organización perceptual, vocabulario ni cubos.

Tabla 2. Inteligencia y Bilingüismo para grado cero y grado 2. Medidas de tendencia central Prueba no paramétrica U Mann Whitney para comparar grupos.

Grupo	Grado 0				Grado 2			
	Bilingüe Media (DE)	Control Media (DE)	z	p	Bilingüe Media (DE)	Control Media (DE)	Z	p
CI verbal	109,50 (12,30)	109,63 (10,74)	-0,737	0,505	113,50 (10,73)	105,88 (10,64)	-1,423	0,161
CI manipulativo	109,63 (8,66)	103,38 (10,02)	-1,264	0,234	99,88 (8,44)	100,13 (5,59)	-0,583	0,574
CI total	110,12 (10,24)	107,25 (9,25)	-0,737	0,505	107,50 (9,39)	103,50 (5,31)	-1,108	0,279
Comprensión verbal	110,75 (13,43)	112,00 (10,08)	-0,368	0,721	114,63 (9,70)	106,38 (11,40)	-1,528	0,130
Organización perceptual	107,88 (8,00)	104,25 (11,28)	-0,526	0,645	97,88 (7,60)	100,12 (6,49)	-0,421	0,721
Vocabulario	13,88 (2,41)	14,88 (3,39)	-0,580	0,574	15,25 (2,55)	14,75 (2,60)	-0,212	0,878
Cubos	13,25 (2,31)	12,63 (2,66)	-0,585	0,574	10,50 (2,13)	10,50 (2,07)	-0,214	0,878

CI: cociente intelectual

ICV: índice de comprensión verbal

IOP: índice de organización perceptual

DE: desviación estándar

En la Tabla No. 3 se compara la edad para los grados cero y dos de los niños que asisten a colegios bilingües y controles. Se observa que existen diferencias significativas entre la edad de los niños que asisten a colegios bilingües y los controles tanto para el grado cero (preescolar) como para el grado segundo. Esto se debe en parte a que generalmente los colegios bilingües en la Ciudad de Medellín tienen calendario B, es decir, comienzan en Agosto, mientras los colegios controles comienzan en febrero (calendario A). Además los colegios bilingües tienen aprobado un año más de estudios (12 años en vez de 11), lo cual los hace más flexibles para la edad de ingreso del niño al preescolar. Para minimizar estas diferencias en

edad no se utilizaron las puntuaciones directas sino las puntuaciones T (excepto para la prueba de dígitos en regresión).

Tabla No. 3. Bilingüismo y Edad para el Grado cero y Grado dos. Medidas de tendencia central, prueba no paramétrica de U Mann Whitney para comprobar grupos.

Grado	Grado 0				Grado 2			
Grupo	Bilingüe Media (DE)	Control Media (DE)	z	p	Bilingüe Media (DE)	Control Media (DE)	z	p
Edad	6,41 (0,341)	7,13 (0,478)	-2,68	0,005	8,43 (0,33)	9,15 (0,40)	-3,06	0,001

En la Tabla No. 4 se compara el desempeño de los niños de grado cero y dos, que asisten a colegios bilingües y los controles en las pruebas que evalúan función Ejecutiva. Como se observa en la tabla se encontró:

- Cuando se comparan los niños de preescolar (grado cero), que asisten a colegios bilingües con los controles se encuentra que NO hay diferencias significativas en ninguna de las pruebas realizadas para evaluar su desempeño ejecutivo.
- Aunque no hay diferencias significativas, los bilingües superaron a los controles en las medias de los puntajes de las siguientes pruebas: Intentos por completar la primera categoría del WISCONSIN, Fallos para mantener el principio, historietas, claves, símbolos, índice de velocidad de procesamiento.
- Cuando se comparan los niños de segundo grado que asisten a colegios bilingües (los cuales han pasado más de dos años expuestos a ambientes de inmersión en el inglés), con los controles se encuentra que NO hay diferencias significativas en ninguna de las pruebas realizadas para evaluar su desempeño ejecutivo.
- Aunque no hay diferencias significativas, los bilingües superaron a los controles en las medias de los puntajes de las siguientes pruebas: porcentaje de respuestas perseverativas, porcentaje de errores perseverativos, porcentaje de respuestas de nivel conceptual, intentos por completar la primera categoría claves, símbolos y velocidad de procesamiento.

- Llama la atención que los bilingües tuvieron un desempeño igual y en algunos casos algo mejor (no estadísticamente) que los controles, estando en desventaja por la edad y la cantidad de escolaridad recibida, es decir que los bilingües se desempeñaron igual no obstante la ventaja de los controles en edad y escolaridad. Lamentablemente el diseño de esta investigación no permite hacer un análisis de covarianza que permita evaluar el peso de cada una de estas variables en los resultados finales.

Tabla No. 4. Bilingüismo y Función Ejecutiva para Grado Cero y Grado dos.

Grupo	Grado 0				Grado 2			
	Bilingüe Media (DE)	Control Media (DE)	z	p	Bilingüe Media (DE)	Control Media (DE)	z	p
Respuestas Perseverativas	32,00 (22,69)	25,75 (9,750)	-7,36	0,50	22,13 (16,09)	21,50 (7,48)	-0,79	0,44
Errores perseverativos	28,63 (17,12)	23,38 (8,314)	-0,53	0,95	20,38 (12,92)	19,50 (7,01)	-0,58	0,57
Respuestas Conceptual	49,13 (21,61)	52,88 (17,73)	-0,53	0,95	62,38 (18,36)	58,25 (12,90)	-0,78	0,44
Categorías	4,38 (1,76)	4,38 (1,40)	-1,0	0,72	5,00 (1,82)	5,00 (1,30)	0,0	1,0
Intentos IC	11,88 (1,12)	20,0 (12,51)	-1,46	0,44	14,63 (4,37)	12,88 (3,52)	-1,00	0,72
Fallos MA	0,25 (0,46)	1,00 (1,41)	-1	0,72	1,50 (1,069)	0,88 (1,24)	0,0	1,0
Dígitos	9,63 (1,68)	10,75 (1,98)	-1,17	0,27	8,25 (2,05)	8,75 (2,05)	-0,48	0,64
Dígitos regresión	2,88 (0,64)	3,13 (0,83)	-0,68	0,57	3,63 (0,916)	4,25 (1,16)	-0,90	0,44
Historietas	10,00 (1,19)	8,63 (2,87)	-0,95	0,38	8,25 (2,18)	8,75 (2,49)	-0,37	0,72
Claves	12,25 (3,28)	10,0 (1,77)	-1,54	0,13	11,50 (3,29)	10,25 (1,75)	-0,63	0,57
Símbolos	13,25 (2,49)	11,38 (2,56)	-1,29	0,23	11,13 (2,58)	11,00 (2,26)	-0,15	0,87
Ausencia distractibi- lidad	101,88 (12,39)	102,00 (10,91)	-0,26	0,79	98,75 (12,27)	99,00 (9,65)	-0,15-	0,87
Velocidad procesa- miento	115,12 (10,62)	104,62 (10,62)	-1,74	0,08	107,88 (10,80)	104,0 (8,68)	-0,37	0,72

Discusión

El presente estudio se describen y se comparan los desempeños en pruebas neuropsicológicas relacionadas con la función ejecutiva de un grupo de 32 niños y niñas de grado cero y grado 2 de estrato socio-económico alto de la ciudad de Medellín, clasificados en dos grupos: niños que asisten a colegios bilingües expuestos a ambientes de inmersión en el inglés como segunda lengua y un grupo control de niños que asisten a colegios donde no se utiliza el método de inmersión en el inglés.

Se realizó las siguientes pruebas para evaluar el desempeño en la función ejecutiva de los casos y controles: respuestas perseverativas, errores perseverativos, respuestas de nivel conceptual, fallas para mantener el principio, número de categorías, intentos por completar la primera categoría, dígitos, dígitos regresión, historietas, índice de ausencia de distractibilidad e índice de velocidad de procesamiento. Para hacer las comparaciones se utilizaron las puntuaciones T, con el objetivo de minimizar las diferencias significativas en cuanto a la edad que se existían entre los dos grupos.

En la exploración neuropsicológica de la función ejecutiva se observó que en algunas pruebas de función ejecutiva los niños bilingües obtuvieron mejores puntuaciones que los controles (ver tabla 3), sin embargo, al hacer el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las pruebas. Esto coincide con los estudios anteriores como el de (Cummins & Swain, 1986), quien supuso que las ventajas cognitivas no se presentan en el caso de bilingüismo parcial.

A diferencia de los niños de nuestra muestra, la muestra de Bialystok (1999) dominaban por completo los dos idiomas, ya que hablaban el chino en su casa y el inglés en el colegio no sólo en clase sino en los ambientes de recreo con los compañeros americanos. Esto no sucede en nuestros colegios bilingües en los que la práctica del inglés se limita al salón de clase y el niño utiliza el inglés muy poco o no lo utiliza fuera del aula, en este sentido los niños de nuestra muestra podrían considerarse aprendices de un segundo idioma y no bilingües en el sentido de dominar ambos lenguajes. Esta puede ser una de las razones para que estos niños no tengan que ejercitar la supresión de un idioma en forma constante que es lo que según Bialystok, representa el ejercicio constante del control inhibitorio y la función ejecutiva.

También este hallazgo está soportado por el análisis de los estudios de neuroimagen que muestran disparidad en el patrón de activación cerebral cuando se utiliza la primera y segunda lengua de acuerdo al grado de eficiencia en ambas. Según Perani y col. (1998) sólo la alta eficiencia en ambos lenguajes se asocia con más completa sobreposición en las regiones que procesan el lenguaje. Es cuando existe alta eficiencia cuando realmente se requiere inhibir uno de los lenguajes activos y cuando se ejercitaría el control inhibitorio. Ya que de lo contrario el uso de un lenguaje evocaría intrusiones no deseadas del otro, es decir que en el caso de los aprendices de una segunda lengua sería necesaria la mediación de la lengua materna más que tener activo dos sistemas a la vez y no se presentaría la práctica masiva del control inhibitorio que es lo que al parecer produce la ventaja de los niños bilingües en el desempeño de la función ejecutiva. Es decir, las diferencias en los resultados pueden ser atribuidas al nivel de eficiencia en la segunda lengua. Ya que sólo la alta eficiencia en ambos lenguajes se asocia con más completa sobreposición en las regiones que procesan el lenguaje. Cuando existe alta eficiencia es cuando, realmente, se requiere inhibir uno de los lenguajes activos y cuando se ejercitaría el control inhibitorio. De lo contrario el uso de un lenguaje evocaría intrusiones no deseadas del otro.

Otra de las variables que puede explicar los resultados del presente estudio es que el desempeño cognitivo es influido, en parte, por la cantidad de escolaridad que uno recibe. Los niños de cualquier grado se desempeñan mejor en diversas pruebas cognitivas que sus compañeros de la misma edad cronológica en el siguiente grado inferior (Cahan y Cohen, 1989). En nuestra muestra los niños de los colegios controles (no bilingües) llevaban una ventaja de más de medio año de escolarización debido a la diferencia de calendario. Esto se debe a que los colegios controles (no sometidos a ambientes de inmersión bilingüe) comienzan el año escolar en enero y los colegios bilingües lo hacen en agosto. Valdría la pena considerar que pasaría si esta ventaja de escolarización que muestran los niños de los colegios controles no existiera. Por ejemplo realizar la evaluación al principio del año escolar para cada grupo (es decir realizarla en enero para un grupo y en agosto para el otro). ¿Si ambos grupos puntuaron igual a pesar de la ventaja de los niños controles, que pasaría si se elimina esa ventaja? ¿Sería posible que las ventajas no significativas que exhibieron los bilingües adquirieran mayor importancia y se conviertan en significativas?

Aunque este estudio utilizaron puntuaciones T, lo cual trata de minimizar las diferencias significativas en edad, vale la pena considerar la influencia de la edad, ya que debido a la diferencia de calendario escolar y a que en colegios bilingües se ha establecido la realización de un año escolar adicional (Doce años en vez de Once de los controles), esto conlleva a que los niños de los colegios bilingües del mismo año escolar tengan menos edad que los controles. Debido al diseño del estudio no es posible evaluar el peso de la edad en los resultados finales del desempeño ejecutivo, valdría la pena aumentar la muestra para hacer un análisis de covarianza, dada la importancia de la edad en el desempeño de la función ejecutiva pues está bien documentado que el desarrollo de la inhibición en niños y la atención selectiva mejora a medida que la edad aumenta (Dempster, 1981; Diamond, 1985). La velocidad de procesamiento y la selectividad de la atención son procesos que se desarrollan gradualmente a través de la infancia. Diamond (2002) propone la atención esta constituida por componentes que se desarrollan en forma independiente. Estos componentes son la selección, habituación e inhibición. La selección y la habituación están bien formados en los niños y funcionan igual que los adultos. En contraste el desarrollo de la inhibición es lento y es una medida de la selectividad de su conducta.

Referencias

- Bialystok, E. (1986). Factors in the growth of linguistic awareness. *Child Development*, 57, 498-510.
- Bialystok, E. (1988). Levels of bilingualism and levels of metalinguistic awareness. *Developmental Psychology*, 24, 560-567.
- Bialystok, E. (1993). Metalinguistic awareness: The development of children's representations of language. En C. Pratt & A. Garton (Eds.), *Systems of representation in children: Development and use* (pp. 211 –233). London: Wiley & Sons.
- Bialystok, E. (1997). Effects of bilingualism and biliteracy on children's emerging concepts of print. *Developmental Psychology*, 33, 429-440.
- Bialystok, E. & Codd, J. (1997). Cardinal limits evidence from language awareness and bilingualism for developing concepts of number. *Cognitive Development*, 12, 85-106.
- Bialystok, E. (1997b). Effects of bilingualism and biliteracy on children's emerging concepts of print. *Developmental Psychology*, 33, 429-440.
- Bialystok, E. (1999). Cognitive Complexity and Attentional Control in the Bilingual Mind. *Child Development*, 70, 3, 636-644.
- Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in Development: Language, Literacy, and Cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Cahan, S. & Cohen, N. (1989). Age versus schooling effects on intelligence development. *Child Development*, 60, 1239-1249.
- Chee, M.W.L., Tan, E.W.L., & Thiel, T. (1999). Mandarin and English single word processing studied with functional magnetic resonance imaging. *Journal of Neuroscience*, 19, 3050-3056.
- Cummins, J. & Swain, M. (1986). *Bilingualism in education: Aspects of theory, research and practice*. London: Longman.
- Cummins, J. (2000). *Immersion Education for the Millennium: What We Have Learned from 30 Years of Research on Second Language Immersion*. Toronto: Ontario Institute for Studies in Education of the University. Disponible en www.iteachilearn.com/cummins/morepapers.htm
- Dempster, F.N. (1981). Memory span: sources of individual and development differences. *Psychological Bulletin*, 89, 63-100.
- Diamond, A. (1985). Development of the ability to use recall to guide action, as indicated by infants performance on A-not-B. *Child Development*, 56, 68-883.

- Diamond, A. (2002). *Normal Development of Prefrontal Cortex from Birth to Young Adulthood: Cognitive Functions, Anatomy, and Biochemistry. Principles of Frontal Lobe Function*. Oxford University Press, 466-503.
- Darcy, N.T. (1963). Bilingualism and the measurement of intelligence: A review of a decade of research. *Journal of Genetic Psychology*, 103, 259-282.
- Diaz, R.M. (1983). Thought and two languages: The impact of bilingualism on cognitive development. En E.W. Gordon (Ed.) *Review of research in education (Vol 10)*. Washington, D.C: American Educational Research Association.
- Green, D. W. (1998). Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 67-81.
- Gollan, T.H. & Kroll, J.F. (2001). Bilingual lexical access. In B. Rapp (Ed.), *The handbook of cognitive neuropsychology: What deficits reveal about the human mind* (pp. 321-345). Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Hakuta, K. & Diaz, R.M. (1985). The relationship between degree of bilingualism and cognitive ability: A critical discussion and some new longitudinal data. In K.E. Nelson (Ed.), *Children's language, vol. 5*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Heaton, R. (2001). *Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin. Adaptación Española*. Madrid: iones. S.A.
- Hernandez, A.E., Martinez, A., & Kohnert, K. (2000). In search of the language switch: An fMRI study of picture naming in Spanish-English bilinguals. *Brain and Language*, 73, 421-431.
- Kim, K.H.S., Relkin, N., Lee, K. & Hirsch, J. (1997). Distinct cortical areas associated with native and second languages. *Nature*, 388, 171-174.
- Norman, D.A. & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. In Davidson RJ, Schwartz GE, Shapiro D. (Eds.) *Consciousness and self-regulation: advances in research and theory* (pp. 118-130). New York: Plenum.
- Peal, E. & Lambert, W. (1962). The relation of bilingualism to intelligence. *Psychological Monographs*, 76 (546), 1-23.
- Perani, D., Paulesu, E., Galles, N.S., Dupoux, E., Dehaene, S., Bettinardi, V., Cappa, S.F., Fazio, F., & Mehler, J. (1998). The bilingual brain: Proficiency and age of acquisition of the second language. *Brain*, 121, 1841-1852.
- Roberts, Ch. (1995). Bilingual Education Program models: a framework for understanding. *The Bilingual Research Journal*, 19, 3 & 4, 369-378

Saer, D.J. (1923). The effects of bilingualism on intelligence. *British Journal of Psychology*, *14*, 25-38.

Wechsler, D. (1997). *Manual para el test de Inteligencia para niños WISC-III*. The Psychological Corporation. Editorial Paidós.