

# **BILINGÜISMO Y COGNICIÓN: EL NIVEL SOCIOECONÓMICO ES UN MODERADOR DE LOS BENEFICIOS COGNITIVOS?**

MARINO, Julián  
Laboratorio de Neuroimágenes, UNC

SADANIOWSKI, Alejandra  
Universidad Cuenca del Plata, Corrientes

BUKOWSKI, Marcin  
Universidad Jagellónica de Cracovia, Polonia

LUNA, Fernando  
Laboratorio de Neuroimágenes, UNC

ABUNDIS, Alicia  
Universidad de Granada, España

LUPIÁÑEZ, Juan  
Universidad de Granada, España

## **Introducción**

El Control Ejecutivo Semántico es un mecanismo de control cognitivo que utiliza la información almacenada en las redes semánticas mediante funciones ejecutivas, con la finalidad de dirigir esa información hacia objetivos específicos (Ye & Zhou, 2009). Hay evidencia sustancial que demuestra la participación del control ejecutivo semántico en el procesamiento del lenguaje en bilingües. Grosjean sostiene que más del cincuenta por ciento de la población mundial sería bilingüe (García, 2012), lo que justifica su estudio tanto como en monolingües.

El bilingüismo consiste en el uso regular de más de un idioma, permitiendo la capacidad de expresarse voluntariamente en uno u otro según las circunstancias. Beneficia una variedad de funciones ejecutivas, que incluye flexibilidad atencional, memoria de trabajo, conciencia metalingüística, creatividad, y resolución de problemas. Una explicación para esta ventaja adquirida en bilingües es que la experiencia de manejar varios idiomas en forma regular desarrolla las funciones ejecutivas que son requeridas para

resolver conflictos entre sistemas de lenguajes en competencia (Engel de Abreu et. al., 2012).

Dentro de los principales hallazgos sobre la organización cerebral del lenguaje en bilingües, se demostró que el sistema bilingüe está representado tan asimétricamente en el hemisferio izquierdo como el sistema monolingüe. Por otra parte, es aceptada la idea de que el aprendizaje de una lengua implica un límite cronológico-biológico a partir del cual según sea la edad, el modo y el nivel de adquisición de la segunda lengua, se dividen en bilingües tempranos y tardíos (García, 2012). El periodo crítico para la adquisición implícita e incidental de una lengua (pero no para su aprendizaje consciente y metalingüístico), oscila entre los 2 y 7 años de edad, debido a los efectos de la maduración cerebral. Las representaciones adquiridas implícitamente se encarnan en sustratos del sistema de memoria procedural o procesos morfológicos y sintáctico (incluyen crucialmente varios circuitos frontales y de los ganglios basales), mientras que la información lingüística aprendida explícitamente se representa de modo crucial en regiones cerebrales propias del sistema de memoria declarativa o asociada a procesos semánticos y léxicos (en el lóbulo temporal medio y otras estructuras subcorticales, como las regiones hipocampal y parahipocampal, la corteza entorrinal y la corteza perirrinal).

Las investigaciones de Bialystok y sus colegas (Bialystok, 2001) han demostrado que el bilingüismo temprano y el uso constante de dos o más idiomas conduce al desarrollo precoz de determinados procesos de control cognitivo en los niños. Estas ventajas se sostienen a través de la edad adulta y protege a los adultos mayores bilingües de la disminución de estos procesos con el envejecimiento.

Sin embargo, la literatura sugiere que la ventaja en bilingües no se vio reflejada en todos los estudios, por lo que se presume que los efectos observados podrían estar relacionados con variables sociales, como ser, el nivel socioeconómico (NSE) privilegiado, en lugar del bilingüismo por sí mismo. El bilingüismo podría producir efectos positivos para los niños de condiciones sociales favorecidas, pero no producir o incluso provocar efectos negativos, para los niños de entornos menos favorables (Morton & Harper, 2007; Oller y Pearson, 2002; Engel de Abreu et. al., 2012).

A lo anterior se agrega que el nivel socioeconómico ha sido tradicionalmente asociado en forma significativa con una disminución del rendimiento cognitivo (Lipina et. al., 2004). Noble, Norman, & Farah (2005) realizaron una investigación en infantes de edad preescolar y hallaron que las diferencias en bajo y alto NSE son asociadas mayormente con diferencias en el rendimiento, tanto en el lenguaje (área perisilviana) y el sistema ejecutivo (áreas prefrontales), y con menores disparidades en la cognición visual, las habilidades visuoespaciales y la memoria.

A pesar de ello, pocos estudios han explorado monolingües y bilingües en situaciones de bajo NSE, pertenecientes al mismo grupo cultural para determinar si las ventajas cognitivas en bilingües previamente reportadas, requieren de un contexto social específico. En un estudio previo reportado (Engel de Abreu, et. al., 2012) se hallaron ventajas en el control cognitivo en niños bilingües de familias inmigrantes de Luxemburgo en Portugal económicamente desfavorecidas. Ahora bien, sería posible pensar que el bajo NSE de Portugal aún podría ser superior a un bajo NSE en la Argentina.

El noreste de la Argentina es un escenario sociodemográfico único con una lingüística óptima para explorar los efectos del bilingüismo en poblaciones originarias que crecieron en condiciones de pobreza. No existen hasta el momento estudios dedicados a conocer las relaciones entre el procesamiento cognitivo y el bilingüismo en poblaciones originarias. Este estudio es el primero que pretende realizar una comparación entre adolescentes bilingües (de habla guaraní y español) y monolingües (de habla español), de bajo y medio nivel socioeconómico, en relación al desempeño en las funciones ejecutivas teniendo en cuenta sus tres principales procesos (Miyake, et. al., 2000): flexibilidad, control inhibitorio y memoria de trabajo.

Uno de los desafíos mayores es lograr precisión en la determinación de funciones ejecutivas específicas que se ven mejor desarrolladas en bilingües de poblaciones originarias. Bialystok (2001) identifica dos componentes principales del procesamiento del lenguaje, el análisis o representación y el control o atención selectiva. Subraya que los niños bilingües son más avanzados que los monolingües en la solución de los problemas experimentales que requieren altos niveles de control, implicando una actividad cognitiva

de selección atencional de aspectos relevantes del problema, inhibición de información confusa, y flexibilidad entre repuestas competente. Esta hipótesis se pondrá a prueba para validar la aplicabilidad de este modelo para la población de interés.

Los resultados de la presente investigación podrían constituir un aporte significativo, aun no explorado desde la neuropsicología, para la implementación de programas de intervención en el ámbito educativo, basados en el aprendizaje de un segundo lenguaje, como una alternativa orientada a la estimulación del desarrollo cognitivo de tipo ejecutivo, en condiciones de riesgo social por pobreza. Podría constituirse una herramienta prometedora para reducir la brecha en las inequidades socio-económicas y promover una integración de poblaciones originarias a partir del potencial del bilingüismo en el desarrollo del control cognitivo y mejorar así sus oportunidades educativas.

### **Objetivo general**

OG1: Evaluar los efectos que el nivel socioeconómico medio y bajo en bilingües (guaraní-español) y monolingües (español) tiene en el funcionamiento cognitivo de tipo ejecutivo.

OG2: Conocer las diferencias significativas en el rendimiento en las funciones ejecutivas específicas que están asociadas al bilingüismo en las poblaciones originarias.

### **Objetivos específicos**

1. Organizar una batería de pruebas neuropsicológicas de funciones ejecutivas para evaluar los procesos principales (flexibilidad, control inhibitorio y memoria de trabajo) y una escala para evaluar el nivel socioeconómico.
2. Obtener las medidas de evaluación del funcionamiento cognitivo de tipo ejecutivo en bilingües y monolingües teniendo en cuenta el nivel socioeconómico en la población de interés.
3. Comparar los efectos del nivel socioeconómico entre bajo y medio nivel socioeconómico.

4. Evaluar los efectos del bilingüismo a través de la comparación del rendimiento cognitivo de tipo ejecutivo en bilingües y monolingües.
5. Analizar la matriz de correlaciones entre el nivel socioeconómico y el bilingüismo, y evaluar si se obtienen ventajas cognitivas en bilingües de habla guaraní-español de bajo nivel socioeconómico.
6. Analizar si los efectos del bilingüismo se observan en procesos de representación o de control en el rendimiento en las pruebas adolescentes bilingües.

## **Hipótesis**

Se espera encontrar mejores resultados en medidas de precisión y tiempos de reacción en las pruebas de funciones ejecutivas en el grupo de bilingües provenientes de bajo nivel socioeconómico que en monolingües con nivel socioeconómico medio. A su vez, se espera que el bilingüismo esté significativamente asociado a variables de funciones ejecutivas que impliquen procesos de control y en menor medida los de representación.

## **Método**

### *Participantes*

Se evaluará 60 adolescentes entre 12 y 18 años, en la ciudad de Corrientes, Corrientes, Argentina, emparejados en sexo, etnicidad, edad y nivel socioeconómico. Se dividirá en dos grupos de acuerdo a nivel socio-económico bajo y medio, y en monolingües (de habla español) y bilingües (de habla español-guaraní). El grupo de bilingües se caracteriza por el aprendizaje temprano del idioma guaraní y español. El nivel socioeconómico será evaluado teniendo en cuenta un rango de índices: ocupación y educación parental, ingreso neto mensual por familia, características habitacionales del hogar y cuidado parental.

### *Procedimiento*

Se pedirá un consentimiento informado a los padres de los adolescentes seleccionados para la muestra. Se administrará un conjunto de cuestionarios y tareas cognitivas por hablantes españoles a la muestra seleccionada aleatoriamente en la ciudad de Corrientes, Corrientes, Argentina. Todos los instrumentos de medición fueron utilizados en estudios previos a la temática a fin, y serán traducidos desde el inglés al español. La fiabilidad y validez de los mismos está ampliamente demostrada en la literatura neurocientífica, y se establecerá para los puntajes producidos por las medidas en este estudio. Los cuestionarios serán computarizados a través del software Adobe Acrobat 9 Pro Extended, una aplicación que permite unificar contenido diverso convirtiendo un archivo PDF y guardando la información completada o seleccionada en los distintos campos. La batería neuropsicológica en base a pruebas de funciones ejecutivas será diseñada mediante el software E-Prime 2.0, desarrollado por Psychology Software Tools, un conjunto de aplicaciones que provee de una mayor facilidad para el diseño de experimentos informatizados, la recopilación de datos y el análisis, proporcionando precisión de milisegundos para garantizar la exactitud de los datos.

Este estudio se enmarca dentro de un grupo de investigadores científicos, pertenecientes a Jagellonian University of Krakow (Cracovia), Universidad de Granada, Universidad de la Cuenca del Plata y Universidad Nacional de Córdoba, que exploran las relaciones entre el bilingüismo y las funciones ejecutivas, junto con el rol modelador del nivel socioeconómico. Los materiales que se tomarán a la muestra comprometen por un lado en función de los objetivos principales del presente estudio, esto es, la escala de nivel socioeconómico y la batería de pruebas de funciones ejecutivas. Por otro lado, se agrega la toma de medidas de otros aspectos del bilingüismo, principal interés de futuros estudios que se estima una posible influencia en el desempeño cognitivo. Estas medidas consisten en flexibilidad de categorías culturales (cultural frame switching), integración de identidad bicultural (bicultural identity integration), poder de decisión o deseabilidad de control y necesidad de cierre cognitivo.

### *Materiales*

Para la evaluación del nivel socioeconómico se aplicará una *Escala de Nivel Socioeconómico*, basado en los criterios de medición de pobreza según el método directo de Necesidades Básicas e incorporando un rango de índices: el nivel ocupacional y educativo paterno y materno, el ingreso neto mensual por familia, las características habitacionales del hogar y de hacinamiento (tipo de hogar, el material de techos, pisos y paredes, los sistemas de eliminación de desechos y acceso al agua potable, y la cantidad de personas y habitaciones en el hogar) y el cuidado parental (Lipina, et. al. 2004; Engel de Abreu et. al., 2012).

Las pruebas de funciones ejecutivas son seleccionadas en términos de procesos cognitivos implicados: de flexibilidad (*Social Category Switching* o flexibilidad de categorías culturales, para la flexibilidad en la alternancia entre varios niveles de categorías sociales y no sociales, y *Prueba de Fluidez Verbal*, para la flexibilidad en la categorización), control inhibitorio (*Attentional Network Test Integration*, o test de red atencional, que evalúa la red atencional teniendo en cuenta la capacidad de vigilancia y alerta, orientación atencional y control ejecutivo) y memoria de trabajo o updating (*Automated Working Memory Assessment*, o evaluación de la memoria de trabajo automatizado, Alloway, 2007).

La medida de lenguaje del bilingüismo se evaluará a través del *Expressive One Word Picture Vocabulary Test* o test de vocabulario de expresión de una palabra por dibujo (EOWPVT, Brownell, 2000). Se completa una tarea en ambos lenguajes y se asigna una puntuación para cada idioma y una puntuación conceptual que indica el número de conceptos únicos que pudieron ser nombrados.

Para las medidas de habilidades cognitivas se usará el *Raven Colored Progressive Matrices* o test de matrices progresivas de Raven (Raven, Court, & Raven, 1986). Consiste en una tarea no verbal en la que las figuras geométricas deben ser completadas por la elección de la pieza que falta entre seis alternativas.

Con la finalidad de obtener un mayor conocimiento acerca de la influencia relativa de otros factores socio-estructurales y motivacionales en la flexibilidad de categorías sociales en bilingües en futuros estudios, se aplicará un conjunto de cuestionarios: *Cultural frame*

*switching* o flexibilidad de categorías culturales, Bicultural Identity Integration o integración de la identidad bicultural (Benet-Martinez, 2006), Poder de Decisión o Deseabilidad de Control (Burger & Cooper, 1979), y Necesidad de Cierre Cognitivo (Webster & Kruglanski, 1994).

## Referencias

- Adrover-Roig, D. & Ansaldo, A. I. (2009) “El bilingüismo como factor de protección en el envejecimiento cognitivo” *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 1(1), 1-15.
- Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Bialystok, E., Craik, F. I. M., Green, D. W., & Gollan, T. H. (2009) “Bilingual minds” *Psychological Science in the Public Interest*, 10(3), 89-129.
- Cheng, C. Y., Lee, F. & Benet-Martínez, V. (2006) “Assimilation and contrast effects in cultural frame switching. Bicultural identity Integration and Valence of Cultural Cue” *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 37(6), 742-760.
- Engel de Abreu, P. M. J., Cruz-Santos, A., Tourinho, C. J., Martin, R. & Bialystok, E. (2012) “Bilingualism Enriches the Poor: Enhanced Cognitive Control in Low-Income Minority Children” *Psychological Science* 23(11), 1364-1371.
- García, A. M. (2012) “La organización anatómica del cerebro bilingüe: datos existentes y nueva evidencia a favor del modelo declarativo/procedural” *Revista Argentina de Neuropsicología* 20, 1-23.
- Lipina, S. J., Martelli, M. I., Vuelta, B. L., Injoque Ricle, I. & Colombo, J. A. (2004) “Pobreza y desempeño ejecutivo en alumnos preescolares de la ciudad de Buenos Aires (República Argentina)” *Interdisciplinaria*, 21(2), 153-193.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. & Wager, T. D. “The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis” *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100.
- Morton, J. B. & Harper, S. H. (2007) “What did Simon say? Revisiting the bilingual advantage” *Developmental Science* 10(6), 719–726.
- Noble, K. G., Norman, M. F. & Farah, M. J. (2005) “Neurocognitive correlates of socioeconomic status in kindergarten children” *Developmental Science* 8(1), 74-87.

- Oller, D. K. & Pearson, B. Z. (2002) "Assesing the effects of bilingualism: A background" In Oller, D. K. & Eliers, R. E. *Language and literacy in multilingual children* (pp. 3-22). Londo: Cromwell Press.
- Ye, Z. & Zhou, X. (2009) "Executive control in language processing" *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(8), 1168–1177.