



**La ventaja de ser bilingüe
El impacto del aprendizaje de lenguas
en la mente y el cerebro**

DOCUMENTO DE OPINIÓN SOBRE
EL VALOR Y EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN EN LENGUAS

EduCluster Finland
University of Jyväskylä Group
Finland

Se autoriza la reproducción refiriendo la autoría correspondiente

Referencia: Marsh D., Díaz-Pérez, W. Frigols Martín, M.J., Langé, G., Pavón Vázquez, V., Trindade, C. (2020) La ventaja de ser bilingüe: el impacto del aprendizaje de lenguas en la mente y el cerebro, Jyväskylä: EduCluster Finland, University of Jyväskylä Group.

Favor de dirigir la correspondencia sobre este Position Paper a:
david.marsh@educluster.fi o dm@davidmarsh.education

ISBN 978-952-94-4080-1
Primera publicación: 2020

Publica: Educluster Finland, University of Jyväskylä Group, Finland

Reseña

Existe evidencia de que las personas que dominan más de una lengua tienen ventajas sobre las personas monolingües. Este documento describe seis formas en las cuales las ventajas se hacen evidentes a través del impacto derivado de contar con más de una lengua en la mente y el cerebro. También describe por qué el aprendizaje exitoso de una lengua depende de las prácticas educativas que combinan las oportunidades de aprender la lengua como una materia, a la par de aprender contenidos a través de una lengua.

Los avances científicos sobre la lengua, la mente y cerebro se han expandido en la última década. Estos avances nos brindan una mayor comprensión en el diseño de prácticas educativas. Estas evidencias científicas nos llevan a repensar la enseñanza de lenguas como una materia separada. De igual forma, nos llevan a considerar el proporcionar a nuestros jóvenes experiencias de aprendizaje a pequeña escala a través de una lengua adicional.

Este documento proporciona un resumen sucinto de los temas clave que se relacionan con la comprensión del alcance de la educación en lenguas. Argumenta que el conocimiento de más de una lengua, aunque sea de forma parcial, puede proporcionar a las personas ventajas no accesibles para los monolingües.

Cómo navegar en este documento

- 1. Aprender en el Siglo 21: qué es esencial hoy día**
Pensamiento sistémico como competencia esencial
- 2. El aprendizaje de lenguas en el Siglo 21: lo que sabemos hasta hoy**
Itinerarios efectivos en el aprendizaje en lenguas
- 3. Las ventajas de ser bilingüe para la mente y el cerebro: qué deberíamos saber**
Seis ventajas para las personas que pueden pensar en más de una lengua
- 4. La educación en el Siglo 21: que deberíamos hacer**
El argumento de cómo obtener ventajas a través de las prácticas educativas bilingües

Consideraciones:

- Este documento de posición condensa investigaciones y teorías complejas para proporcionar al lector un resumen accesible. Las referencias de investigaciones clave se ordenan en forma simple. Las notas al pie proporcionan explicaciones sobre la terminología clave. Un informe de investigación completo se publicará en el año 2021.
- Este trabajo es una reformulación actualizada del reporte original del meta-estudio producido para la Comisión Europea en 2009, *Multilingualism and Creativity: Towards an Evidence-base, en The Contribution of Multilingualism to Creativity*.
- El término bilingüe está sujeto de distintas definiciones. En este trabajo el término bilingüe se refiere a *un individuo que frecuentemente utiliza dos o más lenguas, o variaciones lingüísticas con mayor o menor fluidez*.
- La naturaleza múltiple de las variables de investigación en educación, mente y cerebro requieren de constante vigilancia acerca de su interpretación. Existe una gran posibilidad de que la investigación en este campo quede sujeta a la influencia de fuerzas sociales y políticas que pueden llevar a utilizar de manera indebida el diseño de investigación y la interpretación de sus resultados. Las generalizaciones de los resultados requieren ser manejados con precaución cuando se considere replicarlos de un contexto a otro.

I. Aprender en el Siglo 21: ¿qué es esencial hoy?

Un objetivo de la educación es el desarrollo de **competencias globales**.¹

Las competencias globales dependen del cultivo del **pensamiento sistémico**.²

El pensamiento sistémico se relaciona con la habilidad de conectarse con la **inteligencia fluida**.³

La inteligencia fluida se enlaza con la **creatividad y la innovación**.⁴

Las competencias globales también dependen de la **inteligencia cristalizada**.⁵

La educación en el currículum tiende a valorar el cultivo por la construcción del conocimiento y la evaluación de la inteligencia cristalizada a través de **exámenes estandarizados**.⁶

Si bien el valor del desarrollo de la inteligencia cristalizada sigue siendo alto, en la era de la información digital contar con inteligencia fluida se ha convertido en algo esencial.

Es común que no se preste suficiente atención al desarrollo de la inteligencia fluida en la educación, pues se presta mayor atención a la enseñanza y la evaluación de la inteligencia cristalizada.

Permitir que la educación se adecue a las necesidades que requiere el presente, requiere de un enfoque que proporcione oportunidades de desarrollo tanto de la inteligencia cristalizada como la inteligencia fluida. Esto puede llevar al desarrollo de competencias globales y de **aprendizaje profundo**.⁷

- 1 Competencias globales:** conocimiento y comprensión de temas globales, habilidades de pensamiento crítico y analítico, actitudes tales como la apertura y el respeto hacia otras personas y valores que aprecian la dignidad humana y la diversidad cultural (ver OCDE PISA).
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores.
- 2 Pensamiento sistémico:** observar patrones de interdependencia acerca de cómo algo puede relacionarse e influir en otro (ver Donald Hebb).
“Las neuronas que se disparan juntas, se conectan”
- 3 Inteligencia fluida:** la capacidad de pensar lógicamente, identificando patrones y relaciones, que sean reactivos y proactivos en la comprensión de propiedades y procesos en situaciones nuevas y emergentes, con o sin dependencia de conocimientos previos. Coloquialmente nos referimos a ella como conocimiento y habilidades adaptativas (ver Raymond Cattell).
Habilidad de razonar rápidamente y de manera abstracta.
- 4 Creatividad e innovación:** términos frecuentemente entendidos de manera distinta dentro y fuera de las lenguas y culturas. La creatividad se relaciona con la

actividad imaginativa de visualizar un nuevo sistema, una nueva forma de hacer las cosas. La innovación se relaciona con la implementación de un nuevo sistema, una nueva forma de hacer las cosas.

La creatividad generalmente precede a la innovación

- 5 Inteligencia cristalizada:** la habilidad para realizar deducciones en el desarrollo de abstracciones relacionales secundarias basadas en abstracciones relacionales primarias - *lo que una persona ya ha aprendido como conocimiento previo (ver Raymond Cattell).*
- 6 Exámenes estandarizados:** preguntas, tiempo límite para las respuestas, puntuación de los procedimientos, e interpretaciones de lo que está bien y está mal son aspectos que son manejados generalmente de una sola forma de manera consistente.
Los exámenes estandarizados van bien con las mentes estandarizadas.
- 7 Pensamiento profundo:** combinación de inteligencias fluidas y cristalizadas que sirven para construir la comprensión y significación complejas.
El locus de la creación de valor.

2. Aprendizaje de lenguas para el Siglo 21: lo que sabemos hoy

Un aprendizaje exitoso de lenguas requiere de oportunidades tanto para la adquisición como para el aprendizaje. Esta es la base de la **hipótesis de la adquisición-aprendizaje**.⁸

La adquisición es un proceso frecuentemente subconsciente en el cual el que aprende no se da cuenta de que está ocurriendo. Adquirimos la lengua cuando entendemos y nos conectamos con el contenido. Esta es la base de la **hipótesis del input comprensible**.⁹

Una hipótesis desacreditada es la **hipótesis de máxima exposición**.¹⁰ Esta sugiere que la sola exposición a una lengua por sí misma permite que las personas la aprendan de manera exitosa.

Aprender palabras, reglas y gramática en una clase de lengua implica un proceso consciente. Frecuentemente esto fracasa porque lo que se aprende está desconectado de contenidos significativos. Este tipo de pedagogía está en

contra de los principios de la habilidad innata del aprendizaje del lenguaje (la forma natural en la que aprendemos una lengua). Puede llevar a problemas emocionales y actitudinales explicados por la **hipótesis del filtro afectivo**.¹¹

Existen **dimensiones afectivas**¹² que reducen la habilidad de las personas para aprender una lengua. Pueden incluir una baja motivación, actitudes negativas, baja autoestima y ansiedad. Si una o más de estas se encuentran activas, aún a pesar de una enseñanza de alta calidad, el filtro aumentará y se reducirá el potencial para el desarrollo de un aprendizaje exitoso.

El filtro afectivo puede reducirse si la mente del sujeto que aprende se desvía del tema abstracto que está aprendiendo y utiliza el lenguaje para aprender contenido que le sea relevante.

Puede alcanzarse un aprendizaje exitoso en una lengua a través de una mezcla de oportunidades

8 Hipótesis de Adquisición-Aprendizaje: una persona puede aprender una lengua de dos maneras, a través de un proceso de adquisición subconsciente o a través de un proceso de aprendizaje explícito y consciente (ver Stephen Krashen The Monitor Model; ver Noam Chomsky The Language Acquisition Device).

9 Hipótesis de Input Comprensible: una persona aprende una lengua a través de la adquisición cuando accede la comprensión del contenido que le es significativo (ver Stephen Krashen The Monitor Model; ver Noam Chomsky The Language Acquisition Device).

10 Hipótesis de Máxima Exposición: originalmente ligada a la discusión política en Norte América, se utiliza para explicar algo que puede parecer intuitivo pero que no se encuentra basado en evidencias, en particular, que la cantidad de tiempo dedicado resulta determinante para el aprendizaje exitoso o no exitoso (ver Jim Cummins).

11 Hipótesis del Filtro Afectivo: el filtro afectivo es una forma de explicar la existencia de una barrera

imaginaria que impide el aprendizaje cuando aumenta y que permite el aprendizaje de manera exitosa cuando disminuye. Cuando una persona aprende una lengua puede entender de manera superficial el significado de algo, pero si ella o él tienen sentimientos negativos o emociones que derivan en estrés, baja autoestima, ansiedad o desconexión, su capacidad de comprensión se ve obstaculizada y el aprendizaje se ve afectado negativamente (ver Stephen Krashen The Monitor Model; ver Noam Chomsky The Language Acquisition Device).

12 Dimensiones afectivas: se trata de aspectos del aprendizaje y de la persona que aprende relacionados con sentimientos y emociones que pueden activar el filtro afectivo y reducir la capacidad de aprender, entre los cuales se incluye el auto conocimiento, la falta de objetivos, la ansiedad, la falta de confianza, la baja autoestima y los pensamientos negativos. *Sistemas de creencias, emociones y actitudes - todo aprendizaje tiene una base emocional (Platón).*

de aprendizaje y adquisición de la misma. Esto se logra a través de modelos variantes de Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE), en inglés conocido como **Content and Language Integrated Learning (CLIL)**.¹³

CLIL permite que el discente reduzca el efecto afectivo negativo resultante de las **distancia psicológica**.¹⁴

Al provocar un proceso simultáneo de adquisición y aprendizaje es posible avanzar y permitir el **fluir del aprendizaje**.¹⁵

El Fluir del Aprendizaje en un estado psicológico en el cual los discentes se concentran en una tarea retadora que se encuentra dentro de su **Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)**¹⁶, sus filtros afectivos están abiertos y la experiencia de aprendizaje produce niveles de satisfacción positiva. Un resultado puede ser el aprendizaje profundo.

Una persona puede aprender una lengua como objeto de aprendizaje después de muchos años. Esta persona puede como resultado de lo anterior ser capaz de mostrar conocimientos sobre la lengua objeto en exámenes, pero no es capaz de pensar en la lengua en un sentido amplio. En este caso, cualquier valor resultante del tiempo invertido en el estudio de una lengua puede mostrarse en los resultados de los exámenes y posiblemente a lo largo de su carrera, pero no en términos de los beneficios para la **mente y el cerebro**.¹⁷

Los beneficios potenciales para la mente y el cerebro que se obtienen de ser capaz de pensar en más de una lengua se han convertido ahora un gran tema de investigación. Las dos lenguas forman un sistema conectado, el cual es único para los procesos de pensamiento. Esta es una de las razones del interés por el **translanguaging**¹⁸ en la educación de lenguas.

13 **CLIL (Content and Language Integrated Learning) o AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras):** enfoque educativo dual en el cual una lengua adicional se utiliza para aprender y enseñar tanto contenido como lengua (ver David Marsh).

Usar una lengua para aprender y aprender a usar la lengua.

14 **Distancia psicológica:** definida en la Teoría del Nivel de Construcción para explicar la existencia de una distancia entre una persona y un elemento que puede darse en términos de tiempo, espacio físico, relaciones interpersonales, así como la brecha entre algo real o hipotético (ver Yaacov Trope y Nara Liberman).

Separación cognitiva.

15 **Fluir del aprendizaje:** un estado mental muy particular que las personas experimentan cuando realizan una actividad con alto nivel de concentración, lo que puede llevar al aprendizaje profundo (ver Mihály Csíkszentmihályi).

Inmerso, energizado, involucrado y disfrutando del proceso.

16 **Zona de Desarrollo Próximo (ZDP):** nivel de aprendizaje potencial que una persona puede alcanzar con suficiente andamiaje y apoyo (ver Lev Vygotsky).

También conocido como Zona de Desarrollo Potencial.

17 **Mente y Cerebro:** mientras que el cerebro es un órgano físico, la mente abarca lo que pasa dentro del cerebro, por ejemplo los procesos mentales, el pensamiento y la conciencia. Es difícil separar estos cuando se examinan datos de investigación específicos.

18 **Translanguaging o Translenguaje:** la mente bilingüe tiene dos lenguas que forman un sistema lingüístico unitario. El translenguaje implica usar esta mayor capacidad para pensar y accionar. En educación significa el uso sistemático de dos lenguas para el aprendizaje de contenido (ver Con Williams; ver Ofelia García y Li Wei).

Se obtienen beneficios incluso cuando un discente está comenzando a utilizar una segunda lengua para pensar y aprender. Estos beneficios pueden ser psicológicos y neurológicos. Son significativos en la comprensión de la relación entre las inteligencias fluidas y cristalizadas.

Desde el año 2000, la investigación en lenguas, la mente y el cerebro ha visto un crecimiento exponencial. En el periodo 2000-2020 los avances de las neurociencias cognitivas han permitido a los investigadores observar la estructura física y las actividades del cerebro a una escala sin precedentes. Esta investigación se enfoca especialmente en personas que han adquirido y aprendido dos o más lenguas. Con muy poca frecuencia la investigación se ha dirigido como objeto de estudio a personas que sólo hablan una lengua.

Existe un creciente y extenso cuerpo de conocimientos que revela que las personas que usan más de una lengua aumentan su funcionamiento cognitivo cuando se les compara como un sujeto monolingüe. Además, existe gran probabilidad de que estas personas desarrollen inteligencia fluida y creatividad.

La investigación revela seis ventajas significativas para las personas que pueden pensar, en mayor o menor medida, en más de una lengua.

Las implicaciones para la argumentación de que la educación bilingüe, aun a pesar de presentarse a pequeña escala, es superior que la educación monolingüe, se sustenta cada vez más en evidencia científica.

3. La ventaja para la mente y el cerebro de ser bilingüe: lo que deberíamos saber

La mente flexible

Una mente flexible es una extensión de nuestra capacidad de pensamiento.

Pensemos en esto en términos del cuerpo humano. Una persona que es saludable es más capaz de responder a diferentes demandas físicas. Esto significa que ella o él tienen cierta capacidad de flexibilidad física. De la misma manera, una mente flexible puede adaptarse a necesidades de pensamiento en distintas situaciones. Una mente flexible es una mente adaptable.

Hablar más de una lengua, tal y como se ha demostrado, conlleva beneficios cognitivos. Estos pueden estar asociados al incremento del uso del cerebro. Un beneficio potencial es la flexibilidad mental la cual lleva a incrementar la creatividad.

La capacidad de una mente para adaptarse es un tema de investigación de gran interés entre diversas disciplinas. Anecdóticamente se dice que un bilingüe es “capaz de ver el mundo con diferentes lentes”. Estas hipotéticas lentes permiten tener capacidad de elección. Esta capacidad está ligada a su vez con una mente que tiene potencial de ser flexible y adaptarse a distintas situaciones de la vida. Por tanto, incentivar la flexibilidad mental es clave para el desarrollo de la inteligencia fluida.

Ser capaz de ver la misma cosa - por ejemplo, un problema o un reto - desde diferentes perspectivas o puntos de vista es también esencial para el desarrollo de competencias globales. El acceso a la información y la necesidad de navegar en el mundo digital haciendo uso de **pensamiento crítico**¹⁹ le confiere a la persona esa habilidad para ver las cosas desde diferentes perspectivas.

La flexibilidad cognitiva, es decir, ser capaz de engancharse de manera efectiva entre el **pensamiento divergente y convergente**²⁰ (pensar de manera amplia a través de un rango de ideas posibles o de una forma muy enfocada), es un activo en el desarrollo de competencias globales y para navegar entre las complejidades de la vida en la era de la información. Como las competencias globales se han convertido en un requisito para la vida adulta, aquel que sea bilingüe puede tener ventajas sobre el que no lo es.

La mente que resuelve problemas

Según diversos estudios, contar con más de una lengua permite tener un mayor control cognitivo. Para entender el control cognitivo es necesario examinar la **función ejecutiva**.²¹

La mente bilingüe opera con más de un lenguaje. Esto significa que necesita descansar sobre un arquitectura neuronal que difiere de la de

19 **Pensamiento Crítico:** proceso intelectual que permite a una persona analizar objetivamente y evaluar un asunto.

Analizando, evaluando, ajustando.

20 **Pensamiento divergente y convergente:** generar ideas nuevas al explorar distintas soluciones posibles es una muestra del pensamiento divergente. El pensamiento convergente implica explorar soluciones potenciales al seguir una secuencia de pasos lógicos y pensamiento racional (ver Joy Paul Guilford).

Usar la imaginación, usar la lógica.

21 **Función ejecutiva:** proceso cognitivo que de manera consciente controla nuestros pensamientos,

emociones y comportamientos para alcanzar objetivos. Esos incluyen control inhibitorio, control de atención y flexibilidad cognitiva entre otros. Las funciones ejecutivas de orden superior incluyen el razonamiento y la resolución de problemas que son parte de la inteligencia fluida (ver Michael Posner, Joaquín Fuster, Tim Shallice). Un metaanálisis que se llevó a cabo en el año 2018 encontró que el 54.3% estudios mostraron una ventaja del bilingüe en las tareas de control cognitivo; 28.3% resultados mixtos; 17.4% evidencia en contra de su existencia. (Ver van den Noort, M. et al., 2019) *El CPU del cerebro - manejando funciones básicas para la vida cognitiva-*.

una mente monolingüe, la cual sólo tiene un marco lingüístico básico de referencia. Uno de los enfoques en la investigación reciente es la exploración de cómo la “función ejecutiva” proporciona un activo cognitivo que a su vez promueve el potencial para la inteligencia fluida. De acuerdo con una gran variedad de investigaciones, los hablantes bilingües poseen una capacidad superior de función ejecutiva en varias formas.

La función ejecutiva es fundamental para la vida cognitiva. Incluye la atención, el pensamiento flexible, el autoconocimiento y el manejo de la memoria funcional. Estas funciones ayudan al individuo a planear, monitorear y alcanzar de manera exitosa los objetivos en su vida.

La investigación sobre los procesos de la función ejecutiva señala una ventaja del bilingüe en relación con aspectos relacionados con la solución de problemas, incluyendo habilidades de pensamiento abstracto, formulación de hipótesis creativas, habilidades superiores de formación de conceptos y sobre todo una mayor flexibilidad mental. Tal ventaja puede ligarse al manejo de dos o más sistemas activos de lenguaje y a la experiencia de ese manejo en el tiempo.

Ser capaces de interpretar información y de resolver problemas implica no solo decidir a qué

prestar atención sino también a qué no prestar atención. Este es un rasgo detectado como de mayor habilidad cognitiva que tienen los bilingües y se relaciona con el desarrollo de competencias globales. Ser capaces de ignorar estímulos que distraen y son irrelevantes es una habilidad clave cuando se requiere procesar una gran cantidad de información en un periodo particular de tiempo. Separar la información importante de la que no lo es, distinguir los hechos de la ficción, es una habilidad de resolución de problemas básico para el pensamiento sistémico.

La atención a tareas específicas es importante para la solución de problemas y el aprendizaje en general. Se dice que la atención maneja la memoria y el aprendizaje. La mente bilingüe ya está involucrada en el dar atención al separar los marcos de procesamiento de lenguaje que provienen de conocer más de dos lenguas. Es el caso que se produce especialmente al manejar la ambigüedad y distintas representaciones creadas por palabras y evadiendo las distracciones injustificadas.

Algunos estudios han señalado el proceso de resolución de problemas en el comportamiento del bilingüe y monolingüe cuando se involucran en los juegos multimedia. Los juegos multimedia están ligados al desarrollo de tipos de competencias para navegar en la información y las tecnologías de la comunicación. Se trata de un rasgo de la **literacidad digital**.²² Los estudios revelan que los bilingües tienden a tener una ventaja en la resolución de problemas que son cognitivamente demandantes y también cuando las demandas de procesamiento son altas.

Los bilingües pueden ser mejores al manejar tareas complejas y procesos de pensamiento demandantes a partir de su habilidad para involucrarse en tareas de **expansión conceptual**.²³ La expansión conceptual se encuentra alineada de manera cercana con la inteligencia fluida y la mayor capacidad de resolver problemas.

22 **Literacidad Digital:** habilidad para usar tecnologías de la información y comunicación con el fin de encontrar, evaluar, crear y comunicar información, requiriendo tanto habilidades cognitivas como técnicas. American Library Association (ALA).

23 *Lo digital como un lenguaje emergente.*
2. **Expansión conceptual:** expansión del sistema conceptual de una persona que puede llevarla a desarrollar creatividad y formular nuevas ideas. *Pensar fuera de la caja.*

Explicándolo de manera simple, se observa que conocer más de una lengua puede ayudar al cerebro a ser más certero en su habilidad para prestar atención.

El interés en las demandas de procesamiento cognitivo ha llevado a sugerir que las mentes bilingües pueden ser más propensas a las multitareas que las mentes monolingües. Esto en parte se atribuye a la investigación sobre la atención al control inhibitorio. La multitarea puede considerarse como la posibilidad de llevar a cabo simultáneamente más de una tarea. Se relaciona con la función ejecutiva y puede adquirir una forma de multicompetencia.

Le mente metalingüística

El metalingüismo incluye el desarrollo de la **conciencia morfológica**.²⁴ Esta es la habilidad de reflexionar y construir conciencia del lenguaje. Permite a una persona comprender cómo se utiliza el lenguaje para lograr ciertos objetivos en la vida, y cómo obtener una comprensión más profunda en distintas situaciones. La conciencia del lenguaje también genera potencial para procesar mejor la información, la cual a su vez puede contribuir al desarrollo de competencias globales.

Al contar con más de una lengua, la persona bilingüe puede ser capaz de desarrollar habilidades metalingüísticas que no posee el

monolingüe. El bilingüe tiene la capacidad de desarrollar conciencia crítica del lenguaje y de la comunicación a través de más de un sistema, mientras que el monolingüe sólo utiliza uno.

Comprender como las palabras pueden tener más de un significado; identificar ambigüedades en la comunicación; traducir palabras e interpretar conceptos; y ver el subtexto que subyace al uso del lenguaje para transmitir significado con propósitos positivos o posiblemente despreciables, es una capacidad de comprensión que podemos llamar pragmática.

La **pragmática**²⁵ supone habilidades de comunicación que utilizamos con otras personas tales como el lenguaje no verbal, la propiedad del estilo, cortesía, selección de vocabulario, tono y entonación. Las habilidades pragmáticas implican el entendimiento de como se usa el lenguaje para alcanzar los objetivos de comunicación y se erige en un componente clave de la conciencia metalingüística.

La mente metalingüística también permite a la persona contar con habilidades específicas para manejar las dinámicas interpersonales al usar el lenguaje para la comunicación. Esencialmente permite que la persona vaya “detrás de las palabras” al interpretar la comunicación. Se relaciona de manera cercana con la mejora de habilidades de lectura a través de la conciencia fonético-fonológica (entender los signos y grafías),

24 **Conciencia morfológica:** reconocimiento y comprensión de cómo las palabras se construyen y forman unidades útiles proporcionando habilidades de léxico más profundas dentro y a través de las lenguas. Es un apoyo significativo para las personas cuando leen y deletrean.

25 **Pragmática:** el estudio del significado en el contexto que nos lleva a comprender los contextos en los cuales las personas se comunican; permite entender la intención de cómo se utiliza el lenguaje de ciertas maneras. (Ver J. L Austin; Paul Grace; Penelope Brown y Stephen Levinson).

Decodificar lo que la gente realmente quiere decir cuando se comunica.

y desarrolla potencial para la empatía con otros en una comunicación intercultural. En este contexto se conecta con el **pensamiento crítico**.²⁶ Al ser capaz de acercarse a partir de dos sistemas lingüísticos a la comprensión del pensamiento y significado, la persona bilingüe puede engancharse de manera más sencilla con la **flexibilidad cognitiva**²⁷ que la persona monolingüe.

Distintas investigaciones argumentan que la interacción de dos o más lenguas en la mente tiene el potencial de enriquecer ambos sistemas lingüísticos. El desarrollo apropiado del bilingüismo lleva a tener una experiencia que suma, no sustrae. Suma en el sentido de que incluso una persona bilingüe, incluso una persona joven puede de manera intencional mezclar palabras y frases en la comunicación, y cognitivamente la L1 y L2 le proporcionan capacidades adicionales que podemos llamar **multicompetencias**.²⁸ Lo anterior se convierte en una mayor capacidad de pensamiento y comunicación porque coexisten dos sistemas de lenguaje muy probablemente distintos que se activan al mismo tiempo. La fusión de ambas lenguas produce una competencia lingüística unitaria, un sistema de lenguaje único para pensar y lograr cosas en la vida. Un posible resultado puede llegar a ser el contar con un potencial mayor para la generación de nuevas ideas a través de la expansión conceptual.

La mente que aprende

Las teorías cognitivas modernas generalmente asumen que la gente aprende a partir de la interacción con el entorno. Se trata de un proceso en el cual la persona utiliza su conocimiento previo (inteligencia cristalizada) para que el entorno que le rodea adquiera sentido al involucrarse con los **procesos constructivos**.²⁹

Esto implica que se construyan y aprendan nuevos conocimientos y entonces puedan integrarse con el conocimiento previo. Los resultados de estas construcciones de conocimientos son siempre más que la suma de lo que inicialmente se percibe del entorno; se convierten en nuevos conceptos y formas de entendimiento basadas en la fusión de lo que ya se sabe y lo que se ha aprendido recientemente. De esta forma el aprendizaje no solo implica sumar información a la ya almacenada, sino la construcción de nuevos conocimientos.

Las investigaciones indican que la posibilidad de que exista una ventaja del bilingüe a partir del fortalecimiento de su función memorística. La habilidad de retener, organizar, almacenar y recuperar información es obviamente una competencia humana vital. Cualquier posibilidad de fortalecer la función de la memoria es significativamente considerable en relación con el aprendizaje y la educación en general.

26 **Pensamiento crítico:** realizar juicios mediante el análisis de un hecho de manera objetiva y racional (ver el cuestionamiento Socrático).

27 **Flexibilidad cognitiva:** proceso cognitivo de orden superior que permite a una persona pensar en algo desde diferentes perspectivas, mentalmente adaptarse al contexto y reestructurar el conocimiento (ver Piaget).

Ver la vida desde diferentes perspectivas.

28 **Multicompetencia:** las distintas lenguas que una persona conoce forman un sistema conectado, una fuente única de pensamiento y acción y no una situación en donde cada sistema lingüístico se encuentra de manera separada. (Ver Vivian Cook) $1+1=3$.

29 **Constructivismo:** Conocimiento construido a través de la interacción con otras personas (ver Jerome Bruner, John Dewey, Jean Piaget, Lev Vigotsky). *Aprender por construcción, no por instrucción.*

Pueden existir sistemas de circuitos neuronales y multisensoriales (cambios en la organización cerebral, transferencias inter-hemisféricas y plasticidad funcional) que activan cambios y se pueden encontrar entre las personas bilingües. Lo que resulta claro es que el bilingüismo y el aprendizaje bilingüe pueden tener efectos significativos en las estructuras existentes en el cerebro.

Un ejemplo se relaciona con lo que se conoce como **la interactividad entre idiomas**.³⁰ Se trata de un aspecto específico entre los bilingües y que no existe en los monolingües. Involucra a la **semántica y la memoria episódica**.³¹

Mientras que la memoria episódica combina la memoria personal de eventos y experiencias, la memoria semántica comprende recuerdos de hechos generales.

La **memoria de trabajo**³² permite a las personas que temporalmente retengan información para que el cerebro pueda “pensar”. La información que se retiene se convierte en **carga cognitiva**.³³ Esto

es, la cantidad de recursos de memoria utilizado en un periodo específico. Distintas investigaciones confirman la ventaja del bilingüe en maximizar la efectividad de la carga cognitiva, incluyendo un mayor desempeño de la complejidad sintáctica y la profundidad en la formación de hipótesis.

Una definición ampliamente utilizada de lo que supone ser un individuo bilingüe, pero actualmente poco sólida teóricamente, es aquella que se refiere a una persona que habla dos lenguas de manera fluida. Tal definición lleva a asumir que cualquier ventaja que pueda tener una persona bilingüe sólo se obtiene cuando ha alcanzado un alto grado de **fluidez**.³⁴

Pero ahora, las investigaciones sugieren cada vez más que el cambio en el cerebro puede ocurrir incluso después de relativamente poca exposición a una segunda lengua, y que el impacto en la actividad eléctrica del cerebro puede ocurrir inclusive con una exposición limitada a ciertos tipos de experiencias de aprendizaje de lenguas. Esto es particularmente relevante con respecto a cómo la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje

30 Interactividad a través de las lenguas: el potencial de poseer ventajas para un individuo bilingüe cuando dos o más lenguas se coactivan durante el proceso de lenguaje y existe interacción entre dos sistemas lingüísticos (ver Francois Grosjean).

El todo es más que la suma de las partes.

31 Memoria Semántica y Episódica: semántica = recordar hechos en lo general, conocimiento fáctico y conceptual del mundo; episódico = memoria de eventos que una persona ha experimentado en su vida (ver Endel Tulving).

Noviembre 1989: el tiempo en el Muro de Berlín cayó y el tiempo en que me enamoré de Greta.

32 Memoria de trabajo: un sistema cognitivo que permite a una persona mantener información accesible de manera temporal mientras se hace cargo de procesos de pensamiento, distracciones o cambios de atención (ver Ellen Bialystock).

La memoria RAM del cerebro.

33 Carga Cognitiva: la cantidad de recursos en la memoria de trabajo utilizadas en un tiempo dado (ver John Sweller) *la capacidad utilizada del procesador de información del cerebro*

34 Fluidez: la fluidez lingüística es un término elusivo que puede entenderse de distintas formas. Hay personas que dicen poseer un B2 (MCER). Pero ser competente en el uso de una lengua es más complejo que un nivel determinado en un examen estandarizado. Por ejemplo, una persona puede tener una gran fluidez al usar la lengua en ciertas situaciones como en el contexto de un transporte aéreo o en un entorno religioso (un contexto social o de interacción), pero en menor medida en otra situación como un hospital, o en una entrevista sobre asuntos cotidianos. Lo mismo ocurre en el caso de una persona que sea fluida en el habla, pero no en la escritura.

No todo o nada, sino más o menos.

se diseña e implementa, y cómo el aprendizaje de lenguas se valora dentro del currículum escolar.

Las dimensiones efectivas de aprendizaje pueden ser una razón por la cual hay una reacción a un exposición limitada, especialmente si ello es el resultado de una experiencia de adquisición del lenguaje y no sólo del aprendizaje del lenguaje. El rol de las emociones se convierte en una clave determinante del aprendizaje de lenguas. Las percepciones relacionadas con el filtro que implica factores emocionales como la motivación, actitudes, auto-estima y ansiedad pueden mejorar, dificultar o bloquear el aprendizaje de lenguas.

La mente interpersonal

Una ventaja de las personas bilingües, según se evidencia en la investigación, es la mejora de la conciencia y de las habilidades de la comunicación interpersonal. Por ejemplo, la habilidad de observar que las personas tienen distintas creencias, o incluso creencias falsas, se dice que se desarrolla primero en los bilingües que los monolingües.

De acuerdo con las evidencias encontradas, el impacto del bilingüismo en la comunicación interpersonal aparece en términos de la comprensión y respuesta a las necesidades de comunicación de otros; a la sensibilidad

35 Competencias comunicativas interculturales: comprensión y respuesta a las diferencias en supuestos, valores, perspectivas y estrategias en la comunicación humana.

Adaptación a las situaciones.

36 Control Inhibitorio: constricciones conscientes o inconscientes de acciones que podrían ser inapropiadas o no óptimas, especialmente impulsos o deseos.

Una función ejecutiva también llamada respuesta inhibitoria.

conceptual; la competencia interactiva en la comunicación; y la mejora de las habilidades para diferenciar las lenguas en contextos sensibles. Esto sugiere que el bilingüismo tiende a fortalecer las multihabilidades en la interacción interpersonal.

La comunicación interpersonal tiene que ver con la comunicación entre una o más personas. Al hacerlo se conecta directamente con las **competencias de comunicación intercultural**.³⁵ Cualquier tipo de ventaja del hablante bilingüe podría relacionarse con la mejora del **control inhibitorio**.³⁶ Este es un proceso cognitivo donde una persona puede pensar más allá de los impulsos de la primera impresión, con una flexibilidad mental aumentada cuando selecciona una respuesta adecuada en la comunicación humana.

En los contextos interculturales puede llevar a mejorar la sensibilidad comunicativa y a tener un entendimiento más perceptivo de las personas. Incluye la comprensión del mundo desde diferentes perspectivas, la alimentación de la empatía y el ser conscientes de los procesos de comunicación por signos de otras personas.

La mente madura

En este sentido, la investigación enfatiza las implicaciones de una ventaja bilingüe en relación con la condición neurodegenerativa asociada con la edad. Se argumenta que los cambios en la función ejecutiva y la memoria de trabajo como resultado del conocimiento de más de una lengua, pueden hacer más lento el deterioro de ciertos procesos cognitivos cuando la persona envejece.

Para expresarlo de forma más simple, si el cerebro cuenta con más de un sistema de procesos lingüísticos y se encuentra afectado por un deterioro orgánico o funcional debido a la edad, o incluso por ciertas formas de demencia, el nivel de deterioro puede ralentizarse. Así pues, los niveles de pérdida de la función cognitiva pueden

reducirse debido a una mayor capacidad cognitiva proporcionada por el uso de las distintas lenguas.

Las implicaciones para cualquier compensación en el deterioro de la función cognitiva y procesos relacionados con la edad pueden ser considerables. Se argumenta que los individuos bilingües tienen una reserva cognitiva que les ayuda a protegerse contra aspectos de degeneración relacionados con la edad. Se considera que la **reserva cognitiva**³⁷ proporciona una función protectora en general, posiblemente debido al aumento de la plasticidad neuronal, el uso compensatorio de algunas áreas

del cerebro o una mayor irrigación vascular a nivel cerebral. En este sentido, el bilingüismo es visto como un elemento que permite que el cerebro reduzca el impacto negativo de patologías acumuladas. Si este es el caso, entonces las consecuencias pueden ser considerables no solo para los individuos y sus familias, sino para los sistemas de salud y finalmente para la sociedad.

37 **Reserva cognitiva:** la capacidad de una persona para ayudar al cerebro a enfrentarse con el impacto negativo de una disfunción o daño cerebral.
El almacén dentro de la mente y el cerebro

4. La educación en el Siglo 21: lo que sabemos hoy

En algunos sistemas educativos existe una disfunción entre lo que un niño necesita aprender para la vida en el futuro y lo que recibe a través de la escuela.

Para alinear la educación con la realidad contemporánea se requiere un cambio en la estructura curricular (lo que se debe aprender), y la pedagogía (lo que pasa en la enseñanza y el aprendizaje). Esto permitiría que los resultados de aprendizaje esperados incluyeran el desarrollo de la inteligencia cristalizada (conocimientos enciclopédicos) y la fluida (conocimiento adaptativo y habilidades).

El desarrollo de manera simultánea de las inteligencias fluida y cristalizada ayuda a una persona a desarrollar el pensamiento sistémico. El pensamiento sistémico implica ser capaz de filtrar a través del conocimiento para ver patrones e interpretaciones en los fenómenos.

En la educación esto requiere trasladarse de la valoración superficial del aprendizaje (por ejemplo los exámenes de conocimiento de memorización de corto plazo) hacia el aprendizaje profundo (por ejemplo la memorización de largo plazo de conocimientos y habilidades adaptativas de orden superior).

Para ello, se requiere un cambio más importante en el curriculum formal y operacional (qué debería enseñarse, con cuál propósito, y cómo), especialmente en tres formas que se relacionan entre sí.

En primer lugar, el curriculum debería ser internacional de manera que se combinen los resultados de aprendizaje perseguidos, tanto locales como globales. En segundo lugar estos resultados de aprendizaje deberían incluir el desarrollo de competencias globales. En tercer lugar, estos resultados de aprendizaje deberían alinearse con métodos de enseñanza de alto impacto.

Existe un abismo aún más grande entre las buenas y malas prácticas en la enseñanza de lenguas. Existen muchas razones para ello, incluyendo la influencia de ciertos intereses comerciales indebidos y la inercia profesional. Una mala práctica de enseñanza puede deberse también a ciertas creencias convencionales que se encuentran fuera de lugar (enseñamos de la manera que aprendimos en la escuela), y al desconocimiento de los profesores de lenguas acerca de los resultados más profundos y relevantes en la investigación relacionada al tema.

Lo que la evidencia revela es que la mente bilingüe muestra fortalezas cognitivas y de otros tipos que son especialmente apropiadas para el desarrollo de las competencias del Siglo 21. Podemos encontrar evidencias sobre el impacto del bilingüismo en sociedades donde se le añade valor económico, social, de cohesión social, de seguridad y de inclusión.

El aprendizaje bilingüe puede tener efectos profundos en las estructuras del cerebro, especialmente en el cuerpo caloso. De hecho, ocurren procesos específicos en los circuitos neuronales y multisensoriales (cambios en la organización del cerebro, transferencias interhemisféricas y plasticidad funcional) que permiten poner al descubierto ciertos cambios en la mente de los individuos bilingües pero no en la de los monolingües.

A la par, pueden ocurrir cambios en la actividad cerebral mucho antes que lo que se pensaba aun cuando exista una exposición limitada en el aprendizaje de una lengua. Es probable que las estructuras neuronales puedan influir en un cambio si el entorno de aprendizaje se basa en la utilización de una buena pedagogía. Lo anterior sugiere que incluso con bajos niveles de habilidad en una segunda lengua se puede llevar, por ejemplo, a generar ventajas metalingüísticas durante las etapas iniciales de la adquisición de una lengua.

Un aprendizaje de lenguas exitoso requiere una mezcla de aprendizaje y adquisición de la lengua utilizando métodos de enseñanza dialógicos de alto impacto, así como actividades de aprendizaje que sean significativas, relevantes e interesantes. Esta combinación se muestra cuando se aplica CLIL (Content and Language Integrated Learning). CLIL, o AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras) promueve el uso de metodologías bilingües que son esenciales para cualquier tipo de programa de aprendizaje bilingüe.

Existen argumentos suficientemente fuertes hoy día para ofrecer una educación en más de una lengua. Estos argumentos no sólo se basan en ideas generadas por filósofos desde hace al menos 200 años, sino en los avances científicos, en especial en relación con la mente y el cerebro. Hoy en día, una educación monolingüe parece ser

un tema visiblemente caduco; la falta de atención al cultivo de competencias globales y sistemas de pensamiento a partir de las evidencias sobre las ventajas del individuo bilingüe son claramente injustificables.

Existen dos escenarios educativos que prevalecen el día de hoy. Gracias a las visiones de educadores e investigadores con visión de futuro, que ahora se complementan con evidencia de las neurociencias, podemos encontrar el *know-how* y finalmente la posibilidad de elegir.

Podemos quedarnos en el *status quo* que frecuentemente se verá como anticuado, o podemos tomar la decisión basada en evidencias y visiones y hacer que se produzca un cambio en la vida de nuestros jóvenes, de nuestras escuelas, colegios y universidades.

Escenario educativo anticuado	Escenario educativo de vanguardia
Los sistemas educativos operan a través de un paradigma monolingüe	Los sistemas educativos operan a través de un paradigma multilingüe
Enfoque internacional en el curriculum limitado	Enfoque internacional del currículum integrado
Enseñanza de materias separadas y fragmentadas	Enseñanza de materias separada y parcialmente integradas
Enseñanza de lenguas basada en instrucciones de base gramatical	Enseñanza de lenguas basada en integración con contenido relevante
Metas de aprendizaje no alineadas con competencias globales	Metas de aprendizaje alineadas con competencias globales
Filosofía de la escuela no facilita el desarrollo del pensamiento sistémico, la creatividad y la innovación	Filosofía de la escuela facilita el desarrollo del pensamiento sistémico, la creatividad y la innovación
Uso dominante de exámenes estandarizados que miden la inteligencia cristalizada	Los exámenes miden tanto la inteligencia cristalizada como fluida
Las escuelas fomentan en sus estudiantes el valor del aprendizaje superficial de corto plazo (aprender para el examen) y no el aprendizaje profundo de largo plazo (construyendo significados y comprensiones complejas)	Las escuelas fomentan en sus estudiantes el valor el aprendizaje profundo de largo plazo (construyendo comprensión y significados complejos) y no solo el aprendizaje superficial de corto plazo (aprender para el examen)

REFERENCIAS

- Abutalebi, J. (2008) Neural aspects of second language representation and language control. *Acta Psychologica*, 128, 466–478.
- Abutalebi, J., Costa, A. (2008) Editorial, Acquisition, Processing and Loss of L2: Functional, cognitive and neural perspectives. *Journal of Neurolinguistics* 21, 473–476
- Abutalebi, J., DellaRosa P., Green D, (2012) Bilingualism tunes the anterior cingulate cortex for conflict monitoring, *Cerebral Cortex*, 22, 9, 2076–2086.
- Abutalebi, J., Della Rosa, P., Gonzaga, A., Keim, R., Costa, A., Perani, D. (2013) The role of the left putamen in multilingual language production. *Brain and Language*, 125, 307–315.
- Abutalebi J. and Green D. (2007) Bilingual language production: the neurocognition of language representation and control. *Journal of Neurolinguistics*, 20, 242–275.
- Ansaldo, A., Marcotte, K., Fonseca, R., Scherer, L. (2008), Neuroimaging of the bilingual brain: evidence and research methodology. *PSICO*, Porto Alegre, PUCRS. 39, 2, 131-138.
- Antoniou M. (2019) The Advantages of Bilingualism Debate. *Annual Review of Linguistics* 5, 1, 395-415.
- Badzakova-Trajkov, G., Kirk, I., Waldie, K. (2008) Dual-task performance in late proficient bilinguals. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain, and Cognition*, 13, 201–216.
- Baetens Beardsmore, H. (2008) Multilingualism, Cognition and Creativity. *International CLIL Research Journal*, 1, 1, 4-19.
- Bak T. (2016) The impact of bilingualism on cognitive aging and dementia: Finding a path through a forest of confounding variables. *Linguistic Approaches to Bilingualism* 6, 205–226.
- Bamford, K. and Mizokawa, D. (1991) Additive-bilingual (immersion) education: Cognitive and language development. *Language Learning* 41, 3, 413-429
- Bartolotti, J., and Marian, V. (2012) Language learning and control in monolinguals and bilinguals. *Cognitive Science*, 36, 1129–1147.
- Becky W., Bin Y., O'Brien B., (2016) *Neurolinguistics: Structure, Function, and Connectivity in the Bilingual Brain*, BioMed Research International, ID 7069274.
- Bekhtereva, N., Dan'ko, S., Starchenko, M., Pakhomov, S. & S. Medvedev (2001) Study of the brain organization of creativity: III. Brain activation assessed by the local cerebral blood flow and EEG. *Human Physiology*, 27, 4 390-397.
- Belz, J. (2002) The myth of the deficient communicator. *Language Teaching Research* 6, 59–82
- Bialystok, E. (1986) Factors in the growth of linguistic awareness, *Child Development* 57, 498-510
- Bialystok, E. (2006) Effect of bilingualism and computer video game experience on the Simon task. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 60, 68–79
- Bialystok, E. (2007) Cognitive Effects of Bilingualism: How Linguistic Experience Leads to Cognitive Change. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 10, 3, 210
- Bialystok E. (2016) How hazy views become full pictures, *Language, Cognition and Neuroscience* 31, 3, 328-330.
- Bialystok, E. and Hakuta, K. (1994) *In Other Words: The Science and Psychology of Second-Language Acquisition*. New York: Basic Books
- Bialystok E., Craik F., Luk G. (2012) Bilingualism: consequences for mind and brain. *Trends in Cognitive Science*, 16, 240–250.
- Bialystok, E., Craik, F., Grady, C., Chau, W., Ishii, R., Gunji, A. & Pantev, C. (2005) Effect of bilingualism on cognitive control in the Simon task: Evidence from MEG. *NeuroImage*, 24, 1, 40–49
- Bialystok, E., Craik, F., Freedman, M. (2007) Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia*, 45, 459-464
- Bialystok, E. and Shapero, D. (2005) Ambiguous benefits: the effect of bilingualism on reversing ambiguous figures. *Developmental Science*, 8, 6, 595-604
- Bialystok, E., Shenfield, T., Codd, J. (2000), Language, scripts, and the environment: factors in developing concepts of print. *Developmental Psychology* 36, 66-76
- Bialystok E. and Viswanathan M. (2009) Components of executive control with advantages for bilingual children in two cultures. *Cognition*, 112, 494–500.

- Brookmeyer R., Gray S., Kawas C., (1998) Projections of Alzheimer's disease in the United States and public health impact of delaying disease onset. *American Journal of Public Health* 88:1337-1342
- Brown, A., and Gullberg, M. (2010) Changes in encoding of PATH of motion in a first language during acquisition of a second language. *Cognitive Linguistics*, 21, 263–286.
- Brito, N. (2020) Dual Language Exposure and Early Learning, *The Cambridge Handbook of Infant Development*, 661-684.
- Bruin, A. and Della Sala, S. (2016) The importance of language use when studying the neuroanatomical basis of bilingualism, *Language, Cognition and Neuroscience*, 31:3, 335-339
- Bull R. and Lee K. (2014) Executive functioning and mathematics achievement, *Child Development Perspectives*, 8, 1, 36–41.
- Burgaleta M., Sanjuán A., Ventura-Campos N., Sebastián-Gallés N., Ávila C. (2016) Bilingualism at the core of the brain. Structural differences between bilinguals and monolinguals revealed by subcortical shape analysis. *Neuroimage* 125, 437–445.
- Calabria, M., Hernández, M., Branzi, F., Costa, A. (2012) Qualitative differences between bilingual language control and executive control: Evidence from task-switching. *Frontiers in Psychology*, 2, 399.
- Calvo, N., Ibáñez, A., García, A. (2016) The Impact of Bilingualism on Working Memory: A Null Effect on the Whole May Not Be So on the Parts, *Frontiers in Psychology*, 7: 265
- Carlson, S. and Meltzoff, A. (2008) Bilingual experience and executive functioning in young children. *Developmental Science*, 11, 2, 282-298
- CERI (2007) *Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science*. OECD: Paris
- Cespón J. and Carreiras M. (2020) Is there electrophysiological evidence for a bilingual advantage in neural processes related to executive functions? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 118, 315-330.
- Colzato, L., Bajo, M., van den Wildenberg, W., Paolieri, D., Nieuwenhuis, S., La Heij, W., and Hommel, B. (2008) How does bilingualism improve executive control? A comparison of active and reactive inhibition mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 34, 2, 302-312
- Clarkson, P. (2007) Australian Vietnamese students learning mathematics: High ability bilinguals and their use of their languages. *Educational Studies in Mathematics*, 64, 195-215
- Claussenius-Kalman H., Vaughn K., Archila-Suerte P., Hernandez, A. (2020) Age of acquisition impacts the brain differently depending on neuroanatomical metric. *Human Brain Mapping* 41,2, 484-502.
- Cockcroft K., Wigdorowitz M., Liversage L. (2019) A multilingual advantage in the components of working memory. *Bilingualism: Language and Cognition* 22,1, 15-29.
- Coggins, P., Kennedy, T., Armstrong, T. (2004), Bilingual corpus callosum variability. *Brain and Language* 89, 69-75
- Cook, V. (1992) Evidence for multi-competence. *Language Learning* 42, 4, 557–91
- Costa A., Hernández M., Costa-Faidella J., Sebastián-Gallés N. (2009) On the bilingual advantage in conflict processing: now you see it, now you don't. *Cognition*, 113, 135–149.
- Costa A., Hernández M, Sebastián-Gallés N. (2008) Bilingualism aids conflict resolution: evidence from the ANT task. *Cognition*, 106, 59–86.
- Costa A. and Sebastián-Gallés N. (2014) How does the bilingual experience sculpt the brain? *Nature Reviews Neuroscience*, 15, 336–345.
- Cox J. and Zlupko G. (2019) Individual differences in language experience and bilingual autobiographical memory. *International Journal of Bilingualism* 23, 5, 1180-1194.
- Cummine J., and Boliek, C. (2013) Understanding white matter integrity stability for bilinguals on language status and reading performance, *Brain Structure and Function*, 218,2, 595–601.
- Cummins, J. (1977) Cognitive factors associated with the attainment of intermediate levels of bilingual skills. *Modern Language Journal*, 61, 3-12
- Czapka, S., Wotschack, C., Klassart, A. and Festman, J. (2020) A path to the bilingual advantage: Pairwise matching of individuals, *Bilingualism, Language and Cognition*, 23, 2, 344-354.
- Danylkiv A. and Krafnick A. (2020) A Meta-Analysis of Gray Matter Differences Between Bilinguals and Monolinguals. *Frontiers in Human Neuroscience* 14.
- Das T., Padakannaya, P., Pugh K., Singh N. (2011) Neuroimaging reveals dual routes to reading in simultaneous proficient readers of two orthographies,” *NeuroImage*, 54, 2,1476–1487.
- DeLuca V., Rothman J., Bialystok E., Pliatsikas C. (2019) Redefining bilingualism as a spectrum

- of experiences that differentially affects brain structure and function. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116,15, 7565-7574.
- DeLuca V., Rothman J, Pliatsikas C (2018) Linguistic immersion and structural effects on the bilingual brain: A longitudinal study. *Bilingualism Language and Cognition* 1, 1–16.
- Dietrich, A. (2007) Who's afraid of a cognitive neuroscience of creativity? *Methods* 42, Elsevier
- Doidge, N. 2007. *The Brain that Changes Itself*. Penguin: London
- Duñabeitia, J. (2014) The inhibitory control in bilingual children revisited, *Experimental Psychology*, 61, 234-251.
- Emmorey K., Luk G., Pyers J., Bialystok E. (2008) The source of enhanced cognitive control in bilinguals: evidence from bimodal bilinguals. *Psychological Science*,19, 1201–1206.
- Engel de Abreu P., Cruz-Santos A., Tourinho C., Martin R., Bialystok E. (2012) Bilingualism enriches the poor: enhanced cognitive control in low-income minority children. *Psychological Science*, 23, 1364–1371.
- Eviatar, Z and Ibrahim, R. (2000) Bilingual is as bilingual does: Metalinguistic abilities of Arabic-speaking children. *Applied Psycholinguistics* 21, 451-471
- Flynn, S., Foley, C. and Vinnitskaya I. n(2004) The Cumulative-Enhancement model for language acquisition: comparing adults' and childrens' patterns of development in first, second and third language acquisition of relative clauses. *The International Journal of Multilingualism* 1, 1, 13-16.
- Fratiglioni, L., Paillard-Borg, S., & Winblad, B. (2004). An active and socially integrated lifestyle in late life might protect against dementia. *Lancet Neurology*, 3, 343-353
- Fricke M., Zirnstein M., Navarro-Torres C., Kroll J. (2019) Bilingualism reveals fundamental variation in language processing. *Bilingualism: Language and Cognition* 22,1, 200-207.
- Friederici, A. (2011) The brain basis of language processing: from structure to function,” *Physiological Reviews*, 91, 4, 1357–1392.
- Friederici A. and Gierhan S., (2013) Language network, *Current Opinion in Neurobiology*, 23, 2, 250–254.
- Friesen D. and Bialystok E. (2013) Control and representation in bilingualism: implications for pedagogy,”in *Innovative Research and Practices in Second Language Acquisition and Bilingualism*, 38, 223–240, Amsterdam: John Benjamins.
- Garbin, G., Sanjuan, A., Forn, C., Bustamante, J., Rodriguez-Pujadas, A., Belloch, V., & Avila, C. (2010) Bridging language and attention: Brain basis of the impact of bilingualism on cognitive control. *NeuroImage*, 53, 4, 1272–1278
- Gallo F., Novitskiy N., Myachikov A., Shtyrov Y. (2020) Individual differences in bilingual experience modulate executive control network and performance: behavioral and structural neuroimaging evidence. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1-12.
- Garbin, G., Sanjuan A., Forn, C., Bustamante J., Rodriguez-Pujadas A., Belloch, V., Hernandez M., Costa A., Ávila A. (2010) Bridging language and attention: Brain basis of the impact of bilingualism on cognitive control, *NeuroImage*, 53, 4, 1272-1278.
- García A. (2019) *The Neurocognition of Translation and Interpreting*. Benjamins Translation Library.
- García-Pentón, L., Fernández García F., Costello B., Andoni Duñabeitia J., Carreiras, M. (2016) “Hazy” or “jumbled”? Putting together the pieces of the bilingual puzzle. *Language, Cognition and Neuroscience*, 31,3, 353-360.
- Gasser, M. (1990) Connectionism and universals of second language acquisition, *Studies in Second Language Acquisition*, 12, 2, 179–1990.
- Giussani, C., Roux, F. E., Lubrano, V., Gaini, S. M. & Bello, L. (2007) Review of language organisation in bilingual patients: what can we learn from direct brain mapping? *Acta Neurochirurgica*, 149, 1109-1116
- Goetz, P. (2003) The effects of bilingualism on theory of mind development. *Bilingualism: Language and Cognition*, 6, 1 – (1-15)
- Gold B., Johnson N., Powell D. (2013) Lifelong bilingualism contributes to cognitive reserve against white matter integrity declines in aging. *Neuropsychologia*, 51, 2841–2846.
- Golestani, N. (2014) Brain structural correlates of individual differences at low-to-high-levels of the language processing hierarchy: are view of new approaches to imaging research, *The International Journal of Bilingualism*, 18, 1,6–34.
- Grady C., Luk G., Craik F., and Bialystok, E. (2015) Brain Network Activity in Monolingual and Bilingual Older Adults, *Neuropsychologia*, 66, 170–181
- Grey S., Sanz C., Morgan-Short K., Ullman M. (2017) Bilingual and monolingual adults learning an additional language: ERPs reveal differences in syntactic processing. *Bilingualism: Language and Cognition*, 21, 5, 970-994
- Green D. and Abutalebi J. (2013) Language control

- in bilinguals: the adaptive control hypothesis. *Journal of Cognitive Psychology*, 25, 515–530.
- Green D. and Abutalebi, J. (2016) Language control and the neuroanatomy of bilingualism: in praise of variety, *Language, Cognition and Neuroscience*, 31:3, 340-344.
- Grogan A., Parker Jones O., Ali N., Crinion J., Orabona S., Mechias M, Ramsden S., Green D., Price C. (2012) Structural correlates for lexical efficiency and number of languages in non-native speakers of English. *Neuropsychologia*, 50, 1347–1352.
- Guilford, J. & Hoepfner, R. (1971) *The Analysis of Intelligence*. New York: McGraw Hill
- Hakuta, K. (1990) Language and cognition in bilingual children, in A. Padilla, C. Valdez & H. Fairchild (eds.). *Bilingual Education: Issues and Strategies* (47-59). Newbury Park, California: Sage Publications
- Haritos, C. (2005) The language ecology of bilingual memory. *Academic Exchange Quarterly* 9, 3, 77-82
- Hernandez A., (2009) Language switching in the bilingual brain: what's next?, *Brain & Language*, 109, 2-3, 133–140.
- Hernandez, A. E., Dapretto, M., Mazziotta, J., & Bookheimer, S. (2001) Language switching and language representation in Spanish-English bilinguals: An MRI study. *NeuroImage*, 14, 510-520
- Hernández, M., Martín, C., Barceló, F., Costa, A. (2013) Where is the bilingual advantage in task-switching?, *Journal of Memory and Language*, 69, 3, 257-276
- Hervais-Adelman A., Moser-Mercer B., Golestani, N. (2011) Executive control of language in the bilingual brain: integrating the evidence from neuroimaging to neuropsychology, *Frontiers in Psychology*, 2, ID 234, 2011.
- Hilchey, M. and Klein, R., (2011) Are there bilingual advantages on non-linguistic interference tasks? Implications for the plasticity of executive control processes, *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 625-658.
- Hilchey M., Klein, R., Saint-Aubin J. (2015) Does bilingual exercise enhance cognitive fitness in traditional non-linguistic executive processing tasks?, in *The Cambridge Handbook of Bilingual Processing*, J. Schwieter, Ed., Cambridge: Cambridge University Press.
- Hosoda C., Tanaka K., Nariai T., Honda M., Hanakawa T. (2013) Dynamic neural network reorganization associated with second language vocabulary acquisition: A multimodal imaging study. *Journal of Neuroscience* 33, 13663–13672.
- Jamal N., Piche A., Napoliello E., Perfetti C., Eden G. (2012) Neural basis of single-word reading in Spanish-English bilinguals. *Human Brain Mapping*, 33, 235–245.
- Jasinska, K. and Petitto, L. (2013) How age of bilingual exposure can change the neural systems for language in the developing brain: A functional near infrared spectroscopy investigation of syntactic processing in monolingual and bilingual children. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 6, 87-101.
- Jessner, U. (1999) Metalinguistic awareness in multilingual speakers: Cognitive aspects of third language learning. *Language Awareness* 8, 3 & 4, 201-209.
- Jessner, U. A. (2008) DST Model of Multilingualism and the Role of Metalinguistic Awareness. *The Modern Language Journal* 92, ii.
- Kharkhurin, A. V. (2007) The role of cross-linguistic and cross-cultural experiences in bilinguals' divergent thinking, in I. Kecskes and L. Albertazzi (eds). *Cognitive Aspects of Bilingualism*, 175-210, Springer, Dordrecht
- Kharkhurin, A. (2008) The effect of linguistic proficiency, age of second language acquisition, and length of exposure to a new cultural environment on bilinguals' divergent thinking. *Bilingualism: Language and Cognition* 11, 2, 225-243, Cambridge University Press
- Klaus J., and Schriefers H. (2019). *Bilingual Word Production*. *The Handbook of the Neuroscience of Multilingualism*, 214-229.
- Klein R. (2016) What cognitive processes are likely to be exercised by bilingualism and does this exercise lead to extra-linguistic cognitive benefits? *Linguist Approaches to Bilingualism* 5, 549–564
- Kormi-Nouri, R., Shojaei, R.-S., Moniri, S., Gholami, A.-R., Moradi, A.-R., Akbari Zardkhaneh, S. & Nilsson, L.-G. (2008) The effect of childhood bilingualism on episodic and semantic memory tasks. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49, 93–109
- Kroll J., Bobb S., Misra M, Guo T. (2008) Language selection in bilingual speech: evidence for inhibitory processes. *Acta Psychologica*, 128, 416–430.
- Kroll, J. and Bialystok, E. (2013) Understanding the consequences of bilingualism for language processing and cognition, *Journal of Cognitive Psychology*, 25, 5, 497-514.
- Kroll, J. and Chiarello, C. (2016) Language experience and the brain: variability, neuroplasticity,

- and bilingualism, *Language, Cognition and Neuroscience*, 31,3, 345-348.
- Kroll J., Dussias P., Bice K., Perrotti, L. (2015) Bilingualism, Mind and Brain, *Annual Review of Linguistics* 1,1, 377-394
- Kroll J., Dussias P., Bogulski C., Valdes-Kroff J. (2012) Juggling two languages in one mind. What bilinguals tell us about language processing and its consequences for cognition. *Psychology of Learning and Motivation*, Ross B. (ed.) San Diego: Academic, San Diego), 229–262.
- Lazaruk, W. (2007) Linguistic, Academic and Cognitive Benefits of French Immersion. *Canadian Modern Language Review* 63 (5) 605-628. Toronto: University of Toronto
- Laine, M. and Lehtonen, M. (2018) Cognitive consequences of bilingualism: where to go from here?, *Language, Cognition and Neuroscience* 33,9, 1205-1212.
- Lotus Lin J-F., Imada T., Kuhl P. (2019) Neuroplasticity, bilingualism, and mental mathematics: A behavior-MEG study. *Brain and Cognition* 134, 122-134.
- Luk, G. and Pliatsikas, C. (2016) Converging diversity to unity: commentary on The neuroanatomy of bilingualism. *Language, Cognition and Neuroscience*, 31, 3, 349-352.
- Luk G., Bialystok E., Craik F., Grady C. (2011) Lifelong bilingualism maintains white matter integrity in older adults. *Journal of Neuroscience*, 31, 16808–16813.
- Luk G., Green D., Abutalebi J., Grady C. (2012) Cognitive control for language switching in bilinguals: a quantitative meta-analysis of functional neuroimaging studies. *Language and Cognitive Processes*, 27, 1479–1488.
- Marie, D. and Golestani, N. (2017) Brain structural imaging of receptive speech and beyond: a review of current methods, *Language, Cognition and Neuroscience* 32,7, 870-890.
- Martin-Rhee M. and Bialystok E. (2008) The development of two types of inhibitory control in monolingual and bilingual children. *Bilingualism: Language and Cognition*, 11, 81–93.
- Mechelli A., Crinion J., Noppeneyetal N. (2004) Neurolinguistics: structural plasticity in the bilingual brain, *Nature*, 431, 757.
- Morales, J., Calvo, A., Bialystok, E. (2012). Working memory development in monolingual and bilingual children, *Journal of Experimental Child Psychology*, 114, 187–202
- Miyake A. and Friedman, N. (2012) The nature and organization of individual differences in executive functions: four general conclusions, *Current Directions in Psychological Science*, 21, 1, 8–14.
- Mårtensson J., Eriksson J., Bodammer N., Lindgren M., Johansson M., Nyberg L., Lövdén, M. (2012) Growth of language-related brain areas after foreign language learning. *Neuroimage*, 63, 240–244.
- (van den) Noort, M.; Struys, E.; Bosch, P.; Jaswetz, L.; Perriard, B.; Yeo, S.; Barisch, P.; Vermeire, K.; Lee, S.-H.; Lim, S. (2019) Does the Bilingual Advantage in Cognitive Control Exist and If So, What Are Its Modulating Factors? A Systematic Review, *Behavioural Science*, 9,3,27.
- Olguin A., Cekic M., Bekinschtein T., Katsos, N., Bozic, M. (2019) Bilingualism and language similarity modify the neural mechanisms of selective attention. *Scientific Reports* 9,1.
- Olulade, O., Jamal, N., Koo, D., Perfetti, C., LaSasso, C., Eden, G. (2016) Neuroanatomical Evidence in Support of the Bilingual Advantage Theory, *Cerebral Cortex*, 26, 7, 3196–3204.
- Osterhout, L., Poliakova, A., Inoue, K., McLaughlin, J., Valentine, G., Pitkanen, I., FrenckMestre, C., and Hirschensohn, J. (2008) Second-language learning and changes in the brain. *Journal of Neurolinguistics* 21,509–521
- Paap, K. (2015) The neuroanatomy of bilingualism: will winds of change lift the fog?”, *Language, Cognition and Neuroscience* 31, 3, 331-334.
- Papp, K and Greenberg, Z. (2013) There is no coherent evidence for a bilingual advantage in executive processing, *Cognitive Psychology*, 66, 2, 232-258.
- Paap, K. Myuz, H., Anders R., Bockelman M., Mikulinsky R. Saw O. (2017) No compelling evidence for a bilingual advantage in switching or that frequent language switching reduces switch cost, *Journal of Cognitive Psychology* 29,2, 89-112.
- Peal, E and Lambert, W. (1962) The relation of bilingualism to intelligence. *Psychological Monographs* 76, 27, 1-23
- Perani D. and Abutalebi, J. (2005) Neural basis of first and second language processing, *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 2, 202–206.
- Perani D., Paulesu E., Galles N., Dupoux E., Dehaene S., Bettinardi V., Cappa S., Fazio F., Mehler J. (1998) The bilingual brain. Proficiency and age of acquisition of the second language. *Brain: Journal of Neurology*, 121, 10, 841–1852.
- Pliatsikas C. (2019) Multilingualism and brain plasticity. *The Handbook of the Neuroscience of Multilingualism*, Schweiter J. (ed.) Wiley Blackwell: Hoboken, 230–251.

- Pliatsikas C. (2020) Understanding structural plasticity in the bilingual brain: The Dynamic Restructuring Model. *Bilingualism: Language and Cognition* 23,2, 459 - 471.
- Pliatsikas C., Meteyard L., Veríssimo J., DeLuca V., Shattuck K., Ullman, M. (2020) The effect of bilingualism on brain development from early childhood to young adulthood. *Brain Structure and Function* 225,7, 2131-2152.
- Pliatsikas C., DeLuca V., Moschopoulou E., Saddy J. (2017) Immersive bilingualism reshapes the core of the brain. *Brain Structure and Function*, 222, 1785–1795.
- Pliatsikas C., DeLuca V., Voits T. (2020) The Many Shades of Bilingualism: Language Experiences Modulate Adaptations in Brain Structure. *Language Learning* 70, S2, 133-149.
- Ratiu, I. and Azuma, T. (2014) Working memory capacity: is there a bilingual advantage?, *Journal of Cognitive Psychology*, 27, 1, 1-11.
- Rodríguez-Pujadas A., Sanjuán A., Ventura-Campos N., Román P., Martín C., Barceló F., Costa A., Avila C. (2013) Bilinguals use language-control brain areas more than monolinguals to perform non-linguistic switching tasks. *PLoS One Journal*, 8, e73028.
- Sanchez-Azanza V., López-Penadés R., Adrover-Roig D. (2019) More similarities than differences between bilinguals and monolinguals on speeded and demand-varying executive tasks. *Language, Cognition and Neuroscience* 0,0, 1-18.
- Scarmeas, N., & Stern, Y. (2003) Cognitive reserve and lifestyle. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 625-633.
- Schlegel A., Rudelson J., Tse P. (2012) White matter structure changes as adults learn a second language. *Journal of Cognitive Neuroscience* 24:1664–1670.
- Sebastian, R., Laird, A., & Kiran, S. (2011) Meta-analysis of the neural representation of first and second language. *Applied Psycholinguistics*, 32, 799–81
- Seo R., Stocco A., Prat C. (2018) The bilingual language network: Differential involvement of anterior cingulate, basal ganglia and prefrontal cortex in preparation, monitoring, and execution, *NeuroImage*, 174, 44-56
- Sierra, J. (2008) Assessment of Bilingual Education in the Basque Country, in Cenoz, J. (ed.) *Teaching Through Basque: Achievements and Challenges*. Clevedon, *Multilingual Matters*, 39-47
- Staff, R., Murray, A., Deary, I., Whalley, L. (2004) What provides cerebral reserve? *Brain*, 27, 1191-1199.
- Singh, L., Fu, C., Tay, Z., Golinkoff, R. (2018) Novel Word Learning in Bilingual and Monolingual Infants: Evidence for a Bilingual Advantage. *Journal of Child Development*, 89, 183 - 198.
- Stein M., Federspiel A., Koenig T., Wirth M., Strik W., Wiest R., Brandeis D., Dierks T. (2012) Structural plasticity in the language system related to increased second language proficiency. *Cortex*, 48, 458–465.
- Stocco A., Yamasaki B., Natalenko R., Prat C., (2014) Bilingual brain training: a neurobiological framework of how bilingual experience improves executive function, *International Journal of Bilingualism*, 18,1, 67–92.
- Surrain S, Luk G (2019) Describing bilinguals: A systematic review of labels and descriptions used in the literature between 2005–2015. *Bilingualism Language and Cognition* 22, 401–415.
- Tokuhama-Espinosa, T. (2008) *Living Languages – Multilingualism across the Lifespan*. Praeger: London.
- Valdés G. (2005) Bilingualism, heritage language learners, and SLA research: opportunities lost or seized? *Journal of Modern Languages*, 89, 410–426.
- Valenzuela, M. J., & Sachdev, P. (2006a). Brain reserve and dementia: A systematic review. *Psychological Medicine*, 36, 441-454
- Valenzuela, M. J., & Sachdev, P. (2006b). Brain reserve and cognitive decline: A nonparametric systematic review. *Psychological Medicine*, 36, 1065-1073
- Warmington, M., kandrau-Pothineni, S. Hitch, G. (2020) Novel-word learning, executive control and working memory: A bilingual advantage, *Bilingualism: language and Cognition*, 22,4,763-782.
- Zirnstien M., van Hell J., Kroll J. (2019) Cognitive control and language ability contribute to online reading comprehension: Implications for older adult bilinguals. *International Journal of Bilingualism* 23,5, 971-985.
- Zirnstien M., Bice K., Kroll J. (2019) Variation in language experience shapes the consequences of bilingualism. *Bilingualism, Executive Function, and Beyond*, 3, 35-47.
- Zou L., Ding G., Abutalebi J., Shu H., Peng D. (2012) Structural plasticity of the left caudate in bimodal bilinguals. *Cortex*, 48, 1197–120.

