

Bilingüismo temprano en la infancia: ventajas y desafíos desde la neurociencia cognitiva

Early Childhood Bilingualism: Advantages and Challenges from a Cognitive Neuroscience Perspective

Erika E. Rodríguez Torres ^a

Abstract:

From birth, babies possess an extraordinary ability to learn any language, thanks to brain plasticity and the activation of both hemispheric regions of the brain. However, as cognitive development progresses, language tends to become lateralized mainly in the left hemisphere, which enhances linguistic processing but also reduces initial flexibility. Learning two languages simultaneously may cause an apparent delay in speech production, as the brain must efficiently manage both linguistic structures. Nevertheless, in the long term, bilingualism offers cognitive advantages such as greater mental flexibility, improved working memory, and more developed executive control. Despite initial challenges, cognitive neuroscience highlights the benefits of learning multiple languages for brain development and the prevention of cognitive decline in adulthood. This article analyzes the advantages and disadvantages of early language learning, supported by recent findings from functional neuroimaging, emphasizing brain plasticity, early functional organization, and the challenges faced by both children and their caregivers in bilingual or multilingual contexts. Additionally, a case study is presented to illustrate early language acquisition.

Keywords:

Language learning, Cognitive neuroscience, Bilingualism, Brain plasticity

Resumen:

Desde el nacimiento, los bebés poseen una extraordinaria capacidad para aprender cualquier idioma, gracias a la plasticidad cerebral y la activación de ambas regiones hemisféricas del cerebro. Sin embargo, con el crecimiento y el desarrollo cognitivo, el lenguaje tiende a lateralizarse principalmente en el hemisferio izquierdo, lo que optimiza el procesamiento lingüístico, pero también limita la flexibilidad inicial. Aprender dos lenguas simultáneamente puede generar una aparente ralentización en la producción del habla, ya que el cerebro debe gestionar ambas estructuras lingüísticas de manera eficiente. No obstante, a largo plazo, el bilingüismo ofrece ventajas cognitivas, como una mayor flexibilidad mental, mejor memoria de trabajo y un control ejecutivo más desarrollado. A pesar de los desafíos iniciales, la neurociencia cognitiva destaca los beneficios del aprendizaje de múltiples lenguas en el desarrollo cerebral y en la prevención del deterioro cognitivo en la adultez. Este artículo analiza las ventajas y desventajas del aprendizaje temprano de lenguas, sustentado en hallazgos recientes de neuroimagen funcional, destacando la plasticidad cerebral, la organización funcional temprana y los retos que enfrentan tanto los niños como sus cuidadores en contextos bilingües o multilingües. Además, un caso de estudio se presenta para ilustrar el aprendizaje de lenguas en edad temprana.

Palabras Clave:

Aprendizaje de lenguas, Neurociencia cognitiva, Bilingüismo, Plasticidad cerebral

^aErika E. Rodríguez Torres | Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería | Pachuca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-7738-1863>, Email: erikart@uaeh.edu.mx

Fecha de recepción: 15/07/2025, Fecha de aceptación: 15/01/2026, Fecha de publicación: 05/05/2026

DOI: <https://doi.org/10.29057/lc.v7i14.15514>



Introducción

El lenguaje humano es una capacidad neurocognitiva fundamental. Desde el siglo XIX, la identificación de áreas cerebrales específicas como las regiones de Broca [1] y Wernicke [2] ha permitido comprender mejor los mecanismos subyacentes a la producción y comprensión lingüística. En la actualidad, la neurociencia cognitiva ofrece evidencia sobre cómo el cerebro infantil procesa y adquiere el lenguaje, incluso en contextos multilingües. Este artículo analiza las ventajas y desventajas del aprendizaje temprano simultáneo de lenguas, sustentado en hallazgos recientes de neuroimagen funcional, destacando la plasticidad cerebral, la organización funcional temprana y los retos que enfrentan tanto los niños como sus cuidadores en contextos bilingües o multilingües. Además, un caso de estudio se presenta para ilustrar el aprendizaje de lenguas en edad temprana.

La adquisición del lenguaje es una función esencial del desarrollo humano, profundamente ligada a estructuras cerebrales específicas. Desde los trabajos de Paul Broca, ver figura 1, y Carl Wernicke, figura 3, en el siglo XIX, se ha reconocido la existencia de regiones corticales diferenciadas para la producción y participación en la comprensión del lenguaje.



Figura 1. Médico Paul Broca en 1861. La identificación del área de Broca marcó un punto de inflexión en el estudio del cerebro y la neurociencia cognitiva.

Un caso emblemático en la neurociencia: el paciente "Tan-Tan"

Uno de los casos más célebres en la historia de la neurociencia es el del paciente Louis Victor Leborgne, conocido como "Tan-Tan", atendido por el médico Paul Broca en 1861. Este paciente se convirtió en una figura central para comprender la relación entre áreas específicas del cerebro, figura 2, y funciones cognitivas particulares.

Louis Victor Leborgne fue apodado "Tan" debido a que esa era la única sílaba que podía pronunciar, a pesar de conservar sus capacidades intelectuales. Su trastorno del lenguaje —una afasia expresiva— contrastaba con la preservación de otras funciones mentales, lo que llamó profundamente la atención de Broca.

Un hito en la localización funcional

El análisis del caso de 'Tan' aportó evidencia clara de que el lenguaje está asociado a zonas cerebrales específicas y no distribuido de forma generalizada por todo el cerebro. [3]. La identificación del área de Broca marcó un punto de inflexión en el estudio del cerebro, sentando las bases para el desarrollo de la neuropsicología moderna y la teoría de la localización funcional de las funciones cognitivas. Esta región es fundamental para la producción del lenguaje hablado y escrito.

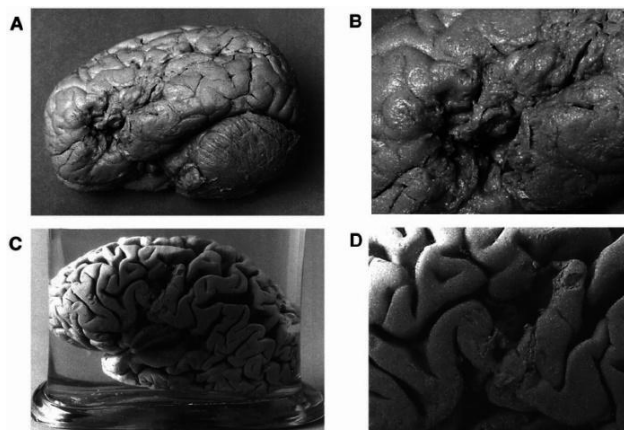


Figura 2. Tras su muerte, Broca examinó su cerebro y encontró una lesión en el lóbulo frontal izquierdo. Lo proporcionó una demostración contundente de que el lenguaje no se distribuye de manera difusa en todo el cerebro, sino que depende de estructuras localizadas

Comprensión del lenguaje en el cerebro

Carl Wernicke [4], ver figura 3, describió pacientes que hablaban con fluidez, pero empleaban un lenguaje incoherente y carecían de comprensión verbal. Las lesiones estaban en el lóbulo temporal posterior izquierdo, área fundamental para la comprensión del lenguaje hablado y escrito.



Figura 3. Carl Wernicke (1848–1905), un neurólogo y psiquiatra alemán.

Un caso representativo de afasia de Wernicke

Otro caso clásico en la historia de la neurociencia es el de un paciente con afasia de Wernicke, una alteración del lenguaje caracterizada por un habla fluida pero carente de sentido. Este paciente era capaz de producir frases con buena entonación y ritmo, como:

“El plomo sobre la carretera sabe cantar a menudo la luna del jueves”

Aunque la estructura del habla parecía normal, el contenido carecía de coherencia, y el paciente no comprendía preguntas simples ni instrucciones verbales. Esta disociación entre la producción verbal fluida y la falta de comprensión revelaba una forma diferente de alteración del lenguaje, distinta de la observada en el área de Broca.

Tras su fallecimiento, la autopsia reveló una lesión en la parte posterior del lóbulo temporal izquierdo, justo en la región que hoy conocemos como área de Wernicke. Este descubrimiento fue fundamental para entender que la comprensión del lenguaje también está asociada a una zona específica del cerebro, consolidando así la teoría de la localización funcional de las capacidades cognitivas.

Características del área de Wernicke

El área de Wernicke se localiza en la parte posterior del lóbulo temporal izquierdo, en la corteza cerebral, generalmente en la circunvolución temporal superior, cerca de la unión con el lóbulo parietal. Esta región es participe en la comprensión del lenguaje hablado y escrito. Cuando el área de Wernicke funciona correctamente, permite interpretar los sonidos del habla, asignarles significado y comprender estructuras gramaticales complejas. Aunque existen también otros procesos involucrados, también como son la atención, memoria a corto plazo, etc.

En personas con daño en esta zona, se observa un lenguaje fluido pero desorganizado o sin sentido, acompañado de una marcada dificultad para comprender el lenguaje de los demás. Este déficit no se limita a la comprensión global, sino que afecta componentes específicos: la decodificación fonológica de los sonidos del habla, la asignación de significado a las palabras, la integración semántica en frases y la interpretación de estructuras gramaticales complejas. A diferencia de la afasia de Broca [5], en la que el problema principal es la producción del habla, en la afasia de Wernicke el mayor déficit se centra en la comprensión semántica y sintáctica, lo que impide al paciente interpretar adecuadamente mensajes verbales.

Desde el punto de vista funcional, el área de Wernicke trabaja en estrecha colaboración con el área de Broca (responsable de la producción del lenguaje), a través de un conjunto de fibras nerviosas llamadas fascículo arqueado, formando así una red crítica para la comunicación humana.

Evidencias neurocognitivas en la infancia

Estudios con EEG (electroencefalografía) y fMRI (resonancia magnética funcional por sus siglas en inglés) han evidenciado que el cerebro de los bebés responde a estímulos lingüísticos incluso en etapas muy tempranas. Investigaciones como las de Dehaene-Lambertz y Deen [6] revelan una organización cortical temprana y redes funcionales activas durante el sueño en neonatos. La plasticidad estructural permite adaptaciones durante el aprendizaje del lenguaje, como lo muestra Ekerdt et al. (2020) en la remodelación de la materia blanca asociada al aprendizaje de vocabulario [7].

Mapas de activación funcional en tareas de lenguaje

En estudios de neuroimagen funcional [8], como la resonancia magnética funcional (fMRI), figura 4, o la tomografía por emisión de positrones (PET), se generan mapas de activación cerebral que muestran las regiones que se activan cuando una persona realiza tareas específicas, como hablar, leer, escuchar o comprender frases, etc., figura 4.

El área de Broca (región opercular y triangular del giro frontal inferior izquierdo). Se activa principalmente en tareas de producción del lenguaje, como hablar en voz alta, formar frases o repetir palabras. Participa también en procesamiento gramatical, fluidez verbal y sintaxis.

El área de Wernicke (porción posterior del giro temporal superior izquierdo). Se activa durante tareas de procesamiento del lenguaje [39], como escuchar una historia o identificar errores semánticos.

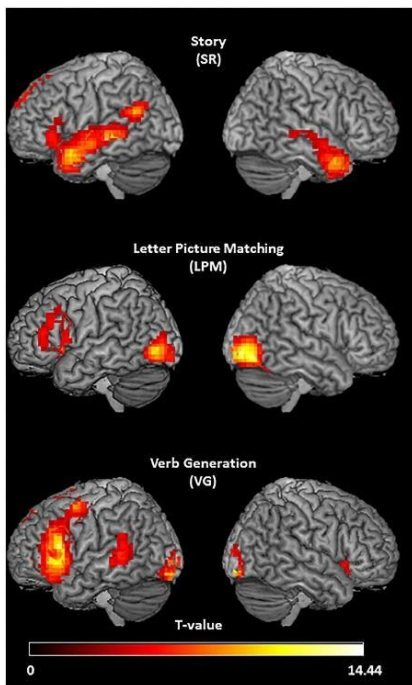


Figura 4. Activación en áreas del lenguaje en niños

El área de Wernicke se activa en tareas de detección de errores semánticos, lo que implica la capacidad de identificar incongruencias en el significado de palabras o frases. Al mismo tiempo, esta región es clave para la integración semántica, es decir, para combinar y organizar los significados individuales en representaciones coherentes dentro de un discurso. La detección de errores constituye un nivel de procesamiento más específico —centrado en identificar anomalías—, mientras que la integración semántica

corresponde a un nivel más amplio, orientado a construir coherencia global. Ambos procesos se articulan en esta región, reflejando su papel central en la comprensión lingüística. También se han mostrado activaciones en redes cerebrales funcionales en neonatos [9], al igual que la organización temprana de categorías visuales en bebés [10], y la evolución de la lateralización del lenguaje en la infancia [11].

Ventajas del aprendizaje temprano de lenguas

1. Mayor plasticidad cerebral.

Durante la infancia, el cerebro humano presenta una notable plasticidad, es decir, una alta capacidad para formar nuevas conexiones neuronales en respuesta a estímulos del entorno. Esta plasticidad es especialmente ventajosa para el aprendizaje de lenguas, ya que permite a los niños adquirir vocabulario, estructuras gramaticales y fonemas de manera más eficiente que en la edad adulta [12].

Los estudios en neurociencia cognitiva han demostrado que los cerebros infantiles activan redes más amplias y bilaterales durante el procesamiento del lenguaje, incluyendo regiones en ambos hemisferios cerebrales [13-14]. Aun en personas sordas que usan lenguaje de señas logran la activación cerebral [14]. Esto contrasta con la activación más lateralizada y especializada observada en adultos. Esta flexibilidad funcional facilita no solo la adquisición de la lengua materna, sino también el aprendizaje de lenguas adicionales, favoreciendo una pronunciación más precisa y una comprensión gramatical más espontánea. [10, 15].

Además, el aprendizaje temprano de lenguas está asociado con beneficios cognitivos generales, como una mayor capacidad de atención, mejor memoria de trabajo y habilidades metalingüísticas, que contribuyen al desarrollo académico y social a largo plazo [1-3, 19], figura 5.

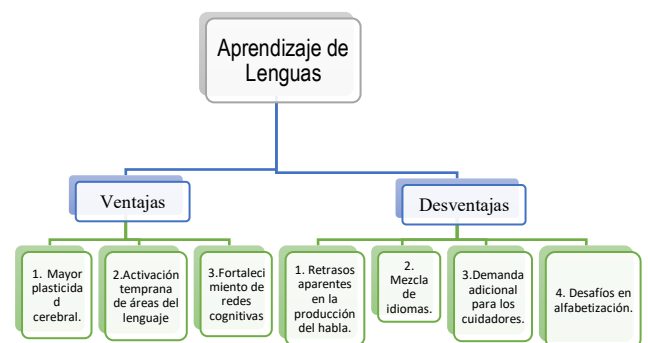


Figura 5. Ventajas y desventajas del aprendizaje de lenguas

2. Activación temprana de áreas del lenguaje.

Desde los primeros meses de vida, el cerebro infantil muestra activación en áreas específicas relacionadas con el lenguaje, como el área de Broca y el área de Wernicke. Esta activación temprana ocurre incluso antes de que los niños comiencen a hablar, lo que indica que el procesamiento del lenguaje receptivo se desarrolla antes que la producción verbal [6].

Estudios con neuroimagen funcional han revelado que los lactantes responden de manera diferencial a estímulos lingüísticos frente a estímulos no lingüísticos, lo cual sugiere una especialización cerebral temprana para el lenguaje. Por ejemplo, se ha observado que la exposición a sonidos del habla activa regiones frontales y temporales del hemisferio izquierdo, patrón que se asemeja al de los adultos, aunque con mayor bilateralidad inicial [16]. Esta activación temprana no solo indica una predisposición biológica para adquirir el lenguaje, sino que también pone de relieve la interacción con el entorno lingüístico en los primeros años de vida. La plasticidad cerebral ofrece una base universal que permite responder a estímulos lingüísticos, pero la calidad y riqueza del ambiente auditivo son las que orientan y consolidan esas conexiones neuronales. En este sentido, la predisposición innata y la influencia ambiental se articulan de manera complementaria: la primera abre la posibilidad de adquirir cualquier lengua, mientras que la segunda determina la eficiencia y naturalidad con que se desarrolla dicho aprendizaje [11–12].

3. Fortalecimiento de redes cognitivas

El aprendizaje temprano de lenguas no solo beneficia las habilidades lingüísticas, sino que también fortalece redes cognitivas más amplias involucradas en atención, memoria, flexibilidad mental y control ejecutivo. Estas funciones son esenciales para el aprendizaje en general y están estrechamente relacionadas con el desarrollo académico y social del niño [16-18].

Los estudios en niños bilingües han mostrado una mayor eficiencia en el manejo de tareas que requieren el cambio de atención entre estímulos, la inhibición de respuestas automáticas y la memoria de trabajo [19, 20-22]. Esto se debe a que el uso constante de dos lenguas obliga al cerebro a seleccionar y controlar activamente el idioma adecuado en cada contexto, ejercitando redes frontales y parietales relacionadas con el control ejecutivo [23-24].

Este fortalecimiento de redes cognitivas también se ha asociado con una mayor densidad de materia gris en regiones del lóbulo frontal y parietal, y con una conectividad funcional más robusta entre áreas corticales implicadas en procesos de alto nivel, incluso en edades tempranas [25], figura 6.

Desventajas o desafíos del aprendizaje de lenguas

1. Retrasos aparentes en la producción del habla.

Uno de los desafíos observados en niños que aprenden dos o más lenguas desde edades tempranas es la percepción de un retraso en la producción del habla. Padres y educadores pueden notar que estos niños tardan más en comenzar a hablar, tienen un vocabulario más limitado en cada lengua por separado o presentan errores gramaticales persistentes.

Sin embargo, numerosos estudios indican que estos “retrasos” son en su mayoría aparentes y reflejan un proceso normal de adquisición bilingüe, no un trastorno del lenguaje [15, 26]. Cuando se considera el vocabulario total en ambas lenguas, los niños bilingües suelen estar a la par o incluso por encima de sus pares monolingües en términos de desarrollo lingüístico global. No obstante, su desempeño puede parecer más bajo si se evalúan por separado en cada idioma [9]. Este fenómeno puede llevar a diagnósticos erróneos si no se consideran los contextos lingüísticos y culturales del niño.

Caso de estudio

En este artículo se presenta el caso de Belana, quien nació en el 2004 en Canadá. Siendo hija de padres mexicanos, vivió durante su primer año en Ottawa, Canadá. El lenguaje dominante en ese tiempo fue el inglés y también el francés debido a la cercanía de Quebec. En la siguiente figura 6 se muestra una foto de Belana con 3 semanas de nacida.



Figura 6. Belana con 3 semanas de nacida en Ottawa, Canadá en el 2004.

A los dos años de edad, ver figura 7, Belana mostraba una clara preferencia por el uso del idioma inglés al

momento de comunicarse, incluso cuando ya se encontraba residiendo en México. Esta inclinación lingüística se manifestaba especialmente en el uso de vocabulario relacionado con su entorno inmediato, como los nombres de animales, los cuales articulaba con mayor facilidad en inglés. Este comportamiento sugiere no solo una mayor exposición previa al inglés durante su primera infancia, sino también una activación más fuerte de las representaciones léxicas en dicha lengua, posiblemente influenciada por la etapa sensible del desarrollo lingüístico y posiblemente influida por la exposición temprana y por la activación inicial de representaciones léxicas, lo que podría favorecer la consolidación de redes semánticas vinculadas al idioma dominante durante la etapa sensible del desarrollo lingüístico.

Además, la alternancia entre lenguas (code-switching) puede ser malinterpretada como confusión lingüística, cuando en realidad es un comportamiento normal y adaptativo en contextos bilingües [27-28].



Figura 7. Belana con 2 años de edad en Pachuca de Soto, Hidalgo en el 2005.

2. Mezcla de idiomas.

Un fenómeno común en el desarrollo bilingüe temprano es la mezcla de idiomas, también conocida como code-mixing, donde el niño utiliza palabras o estructuras de dos lenguas en una misma frase. Por ejemplo, puede decir “quiero juice” o “vamos al playground”. Este comportamiento suele generar preocupación en padres y maestros, quienes lo interpretan como una señal de confusión lingüística o de deficiencia en ambas lenguas [25].

Los estudios indican que combinar elementos de distintos idiomas no representa una deficiencia lingüística, sino una estrategia normal en contextos bilingües. El code-

mixing refleja una comprensión implícita del contexto comunicativo y una alta sensibilidad a la lengua del interlocutor, lo cual demuestra habilidades cognitivas avanzadas [29].

Belana antes de los 4 años mezclaba mucho los idiomas inglés y español mezclando la gramática y las palabras. Algunas veces era difícil de entender qué quería decir. En una ocasión, cuando Belana se encontraba en la guardería, la educadora comentaba que Belana debía decir claramente la pronunciación de la letra “r”. Sin embargo, a Belana le costaba mucho trabajo. La educadora la puso a repetir rosa varias veces. Belana se frustró al escuchar que no lo decía bien. Entonces decidió decir “pink” en vez de “rosa”. Desde ese momento ya no dijo rosa sino “pink”, por lo que le levantaron una incidencia. Al darnos cuenta, procuramos hacer algunos ejercicios que le ayudaron a mejorar la pronunciación. El fenómeno descrito se relaciona con lo que Genesee (2001) denomina estrategias comunicativas adaptativas en la infancia bilingüe [28^a], donde el uso de elementos de otra lengua permite mantener la interacción. Muysken (2000) describe este tipo de inserciones léxicas como una forma de mezcla de códigos [37], mientras que Grosjean (1989) enfatiza que el code-mixing refleja competencia bilingüe y no confusión lingüística [38].

La mezcla disminuye conforme los niños desarrollan mayor dominio en ambas lenguas y logran separar mejor sus contextos de uso. En la mayoría de los casos, no requiere intervención terapéutica, sino apoyo y exposición equilibrada a ambos idiomas [24].

3. Demanda adicional para los cuidadores.

El aprendizaje temprano de lenguas, aunque beneficioso para el desarrollo infantil, puede representar una demanda significativa para padres, cuidadores y educadores, especialmente cuando se busca mantener una exposición equilibrada a dos o más idiomas. Promover el bilingüismo implica no solo proporcionar estímulos lingüísticos ricos y consistentes, sino también establecer rutinas comunicativas intencionales, seleccionar materiales adecuados y, en muchos casos, dominar o al menos comprender ambos idiomas [22].



Figura 8. Belana, con 7 años de edad, estudiaba en Educación Continua, inglés.

Los cuidadores pueden sentirse presionados al no saber si están haciendo lo correcto, especialmente cuando enfrentan opiniones contradictorias o mitos sobre el bilingüismo. Además, en entornos donde uno de los idiomas no es socialmente dominante, se requiere un esfuerzo extra para preservar la lengua minoritaria y reforzar su uso en el hogar [30]. Esto puede generar frustración, agotamiento o incluso abandono parcial del objetivo bilingüe.

También es común que los cuidadores enfrenten dificultades para encontrar apoyo institucional, como escuelas bilingües, bibliografía apropiada o acompañamiento profesional que comprenda las particularidades del desarrollo bilingüe infantil. Por ello, la orientación adecuada y el acompañamiento desde una perspectiva informada son esenciales para facilitar este proceso y reducir el estrés asociado [31].

En el caso de Belana, su incorporación a clases de inglés en el programa de educación continua de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) representó un apoyo significativo en su desarrollo lingüístico. Aunque el programa estaba dirigido únicamente a niños de siete años en adelante, Belana, con apenas seis años, ya había tenido una experiencia positiva con un profesor de inglés en primer grado de primaria, quien reconoció su buena pronunciación y la motivó activamente a comunicarse en dicha lengua. Esta experiencia fortaleció su confianza y entusiasmo por expresarse en inglés. A lo largo de este proceso, sus cuidadores primarios desempeñaron un papel fundamental, brindándole acompañamiento constante y estimulando su desarrollo bilingüe de manera afectiva e intencional, figura 8.

4. Desafíos en alfabetización

Los niños que aprenden más de una lengua desde edades tempranas pueden enfrentar desafíos particulares en el proceso de alfabetización, especialmente cuando las lenguas tienen sistemas de

escritura distintos, reglas ortográficas complejas o fonologías divergentes. La adquisición simultánea de habilidades de lectura y escritura en dos idiomas puede generar interferencias temporales, como confusión entre reglas fonológicas o dificultades en la conciencia fonémica [32-34].

Por ejemplo, un niño que aprende español e inglés puede aplicar reglas fonológicas del español al leer en inglés, lo que podría afectar la precisión lectora. Asimismo, la exposición desigual a cada lengua —por ejemplo, si solo una se enseña formalmente en la escuela— puede derivar en desequilibrios en la competencia lectoescritora, dificultando la fluidez, la comprensión lectora y la expresión escrita en el idioma menos estimulado [35].

Estos desafíos no implican un déficit cognitivo ni una incapacidad para aprender a leer en dos lenguas, sino que reflejan la necesidad de estrategias didácticas específicas, materiales adaptados y acompañamiento escolar que respete el desarrollo bilingüe. Con el apoyo adecuado, los niños bilingües pueden alcanzar niveles iguales o superiores de alfabetización en comparación con sus pares monolingües [36].

En el caso de Belana, una situación significativa ocurrió durante su primer año de primaria. Al intentar escribir palabras en inglés, experimentó confusión y frustración al ver que muchas de ellas eran tachadas por sus docentes, a pesar de que podía pronunciarlas correctamente. Esta experiencia le generaba tristeza al no comprender por qué su conocimiento oral no se traducía en una validación escrita. Ante esta situación, sus cuidadores primarios comenzaron a explicarle las diferencias entre los sistemas ortográficos del español y del inglés, ayudándola a distinguir entre ambos códigos lingüísticos. Posteriormente, al incorporarse a clases formales de inglés, recibió instrucción explícita sobre reglas gramaticales y ortográficas, lo cual mejoró notablemente su desempeño académico.

Con el tiempo, Belana no solo concluyó su formación en inglés, sino que también obtuvo una certificación oficial en dicho idioma. Durante la preparatoria, decidió aprender un tercer idioma: alemán. Este nuevo conocimiento le abrió oportunidades académicas significativas, incluyendo la posibilidad de estudiar en Alemania una carrera técnica en enfermería quirúrgica. Aunque el aprendizaje de tres lenguas implicó retos iniciales, actualmente Belana es capaz de comunicarse con fluidez en inglés, español y alemán, demostrando que una base multilingüe sólida puede convertirse en una herramienta poderosa para la movilidad académica y profesional.

Conclusión

La adquisición de una segunda lengua en las etapas tempranas del desarrollo infantil no solo es posible, sino altamente beneficiosa desde una perspectiva neurocognitiva. Diversas investigaciones han demostrado que el cerebro infantil posee una plasticidad excepcional que facilita la incorporación de múltiples sistemas lingüísticos de manera simultánea, favoreciendo al mismo tiempo el desarrollo de funciones ejecutivas, la metacognición y la flexibilidad cognitiva. A diferencia de los adultos, los niños pequeños pueden asimilar nuevas lenguas con mayor naturalidad y menor esfuerzo, integrando fonología, léxico y gramática de forma intuitiva y eficiente.

Este aprendizaje paralelo no representa una amenaza para la lengua materna, sino una oportunidad para expandir el repertorio comunicativo del niño y fortalecer su desarrollo integral. Sin embargo, también implica desafíos, como la posible confusión inicial, la mezcla de idiomas y el esfuerzo adicional que deben realizar los cuidadores y educadores para acompañar este proceso de forma adecuada. En contextos donde una de las lenguas no es dominante socialmente, el rol de la familia y del entorno escolar se vuelve aún más crucial.

El caso de Belana ilustra de manera clara cómo la exposición temprana al bilingüismo, acompañada de un entorno estimulante y apoyo familiar, puede culminar en una competencia lingüística sólida en más de un idioma, con implicaciones académicas y profesionales positivas a largo plazo. Su trayectoria, desde las primeras palabras en inglés hasta el dominio de un tercer idioma como el alemán, evidencia que el multilingüismo no solo es alcanzable, sino deseable, figura 9.

En este sentido, se sugiere alimentar el desarrollo cognitivo infantil mediante el contacto temprano y continuo con nuevos idiomas, dentro de contextos enriquecidos y culturalmente diversos. Fomentar el aprendizaje de lenguas desde los primeros años de vida constituye una inversión educativa y neurológica de gran valor, que potencia habilidades comunicativas, sociales y cognitivas fundamentales para el siglo XXI.



Figura 9. Belana con 22 años de edad en Europa en el año 2026.

Referencia

- [1] Finger, S. (2001). *Origins of Neuroscience: A History of Explorations into Brain Function*. Oxford University Press.
- [2] Wernicke, C. (1874). *Der aphasische Symptomencomplex*. Cohn & Weigert.
- [3] Dronkers, N. F., Plaisant, O., Iba-Zizen, M. T., & Cabanis, E. A. (2007). Paul Broca's historic cases: High resolution MR imaging of the brains of Leborgne and Lelong. *Brain*, 130(5), 1432–1441. <https://doi.org/10.1093/brain/awm042>
- [4] Geschwind, N. (1970). The organization of language and the brain. *Science*, 170(3961), 940–944. <https://doi.org/10.1126/science.170.3961.940>
- [5] Ardila, A. (2010). A proposed reinterpretation and reclassification of aphasia syndromes. *Aphasiology*, 24(3), 363–394.
- [6] Dehaene-Lambertz, G., Dehaene, S., & Hertz-Pannier, L. (2002). Functional neuroimaging of speech perception in infants. *Science*, 298(5600), 2013–2015. <https://doi.org/10.1126/science.1077066>
- [7] Obler, L. K., Gjerlow, K., Méndez, E., Tena, P. (2001). *El lenguaje y el cerebro*. España: Ediciones Akal.
- [8] Dehaene-Lambertz, G., Hertz-Pannier, L., Dubois, J., Mériaux, S., Roche, A., Sigman, M., & Dehaene, S. (2006). Functional organization of perisylvian activation during presentation of sentences in preverbal infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(38), 14240–14245. <https://doi.org/10.1073/pnas.0606302103>
- [9] Doria, V., Beckmann, C. F., Arichi, T., Merchant, N., Groppo, M., Turkheimer, F. E., ... & Edwards, A. D. (2010). Emergence of resting state networks in the preterm human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(46), 20015–20020. <https://doi.org/10.1073/pnas.1007921107>
- [10] Deen, B., Richardson, H., Dilks, D. D., Takahashi, A., Keil, B., Wald, L. L., Kanwisher, N., & Saxe, R. (2017). Organization of high-level visual cortex in human infants. *Nature Communications*, 8, 13995. <https://doi.org/10.1038/ncomms13995>
- [11] Friederici, A. D., & Gierhan, S. M. (2013). The language network. *Current Opinion in Neurobiology*, 23(2), 250–254. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2012.10.002>
- [12] De Houwer, A. (2009). *Bilingual First Language Acquisition*. Reino Unido: Channel View Publications.
- [13] Petitto, L. A., et al. (2000). Speech-like cerebral activity in profoundly deaf people processing signed languages. *PNAS*, 97(25), 13961–13966. <https://doi.org/10.1073/pnas.97.25.13961>
- [14] Petitto, L. A., et al. (2001). Bilingual signed and spoken language acquisition from birth. *Journal of Child Language*, 28(2), 453–496. <https://doi.org/10.1017/S0305000901004718>

- [15] Johnson, J. S., & Newport, E. L. (1989). Critical period effects in second language learning. *Cognitive Psychology*, 21(1), 60–99. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(89\)90003-0](https://doi.org/10.1016/0010-0285(89)90003-0)
- [16] Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: language, literacy, and cognition*. España: Cambridge University Press.
- [17] Bialystok, E. (2007). Acquisition of literacy in bilingual children: A framework for research. *Language Learning*, 57(S1), 45–77. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2007.00412.x>
- [18] Bialystok, E., & Barac, R. (2012). Emerging bilingualism: Dissociating advantages for metalinguistic awareness and executive control. *Cognition*, 122(1), 67–73. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2011.08.003>
- [19] Thomas, M. S. C., & Johnson, M. H. (2008). Sensitive periods in brain development. *Current Directions in Psychological Science*, 17(1), 1–5. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00537.x>
- [20] Perani, D., et al. (2011). Neural language networks at birth. *PNAS*, 108(38), 16056–16061. <https://doi.org/10.1073/pnas.1102991108>
- [21] Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: Cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(11), 831–843. <https://doi.org/10.1038/nrn1533>
- [22] Kuhl, P. K. (2010). Brain mechanisms in early language acquisition. *Neuron*, 67(5), 713–727. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.038>
- [23] Carlson, S. M., & Meltzoff, A. N. (2008). Bilingual experience and executive functioning in young children. *Developmental Science*, 11(2), 282–298. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00675.x>
- [24] Costa, A., Hernández, M., & Sebastián-Gallés, N. (2008). Bilingualism aids conflict resolution: Evidence from the ANT task. *Cognition*, 106(1), 59–86. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.12.013>
- [25] Li, P., Legault, J., & Litcofsky, K. A. (2014). Neuroplasticity as a function of second language learning. *Cortex*, 58, 301–324. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.05.001>
- [26] Paradis, J., & Genesee, F. (2021). *Dual language development & disorders: A handbook on bilingualism and second language learning* (3rd ed.). Paul H. Brookes Publishing.
- [27] Hoff, E., & Core, C. (2013). Input and language development in bilingually developing children. *Seminars in Speech and Language*, 34(4), 215–226. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1353448>
- [28] Genesee, F. (2006). *Educating English Language Learners: A Synthesis of Research Evidence*. Cambridge University Press.
- [28^a] Genesee, F. (2001). *Bilingualism and language development: Implications for the school years*. In Bialystok, E. (Ed.), *Bilingualism in Development* (pp. 193–212). Cambridge University Press.
- [29] Genesee, F., Nicoladis, E., & Paradis, J. (2004). Language development in bilingual children. In T. Bhatia & W. Ritchie (Eds.), *The Handbook of Bilingualism* (pp. 173–201). Blackwell.
- [30] King, K. A., & Fogle, L. (2013). Family language policy and bilingual parenting. *Language Teaching*, 46(2), 172–194. <https://doi.org/10.1017/S0261444812000493>
- [31] Schwartz, M., & Verschik, A. (Eds.). (2013). *Successful Family Language Policy: Parents, Children and Educators in Interaction*. Springer.
- [32] Bialystok, E. (2007). Acquisition of literacy in bilingual children: A framework for research. *Language Learning*, 57(s1), 45–77. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2007.00412.x>
- [33] Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. Cambridge University Press. [34] Bialystok, E., & Barac, R. (2012). Emerging bilingualism: Dissociating advantages for metalinguistic awareness and executive control. *Cognition*, 122(1), 67–73. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2011.08.003>
- [35] August, D., & Shanahan, T. (Eds.). (2006). *Developing Literacy in Second-Language Learners: Report of the National Literacy Panel on Language-Minority Children and Youth* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315094922>.
- [36] Lesaux, N. K., Crosson, A. C., Kieffer, M. J., & Pierce, M. (2010). Uneven profiles: Language minority learners' word reading, vocabulary, and reading comprehension skills. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 31(6), 475–483. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2010.09.004>
- [37] Muysken, P. (2000). Bilingual speech: A typology of code-mixing. DOI: 10.1017/S0022226703272297
- [38] Grosjean, F. (1989). Neurolinguists, beware! The bilingual is not two monolinguals in one person. *Brain and Language*, 36(1), 3–15. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(89\)90048-5](https://doi.org/10.1016/0093-934X(89)90048-5)
- [39] Binder, J. R. (2017). Current controversies on Wernicke's area and its role in language. *Current neurology and neuroscience reports*, 17(8), 58. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28656532/>