



Doctor en Psicología por la Universidad de Barcelona. Especializado en Ciencias Cognitivas y Ciencias del Cerebro.

**Albert  
Costa**

Albert Costa comenzó su carrera postdoctoral en el MIT y ha trabajado como becario postdoctoral en el laboratorio de Neuropsicología Cognitiva de la Universidad de Harvard. También ha sido investigador Ramón y Cajal y profesor asociado del departamento de Psicología en el UB. Estudia los fundamentos cognitivos y neuronales del procesamiento del lenguaje y trabaja sobre cómo el contexto del lenguaje (extranjero frente a nativo) puede afectar las preferencias, juicios y decisiones de las personas. Recientemente ha publicado *El cerebro bilingüe: La neurociencia del lenguaje* (2017).

Profesor de investigación ICREA y miembro del Centro de Cerebro y Cognición de la Universidad Pompeu Fabra.



## De cómo el bilingüismo ESCULPE EL CEREBRO

Albert Costa

**P**odríamos pensar que el fenómeno del bilingüismo se ha visto incrementado en las últimas décadas a raíz de la globalización y, probablemente, eso sea verdad. Pero también es cierto que no es un fenómeno reciente ya que podemos encontrar evidencias de su presencia en sociedades de hace milenios. Sin ir más lejos, que podríamos, (piense el lector en la piedra de Rosetta de hace más de 2.000 años que contiene jeroglíficos egipcios, escritura demótica y griego antiguo), el documento escrito más antiguo que se conoce del castellano contiene en sí mismo también testimonios de otras lenguas. Las glosas emilianesas, que son anotaciones clarificadoras realizadas sobre un texto en latín alrededor del siglo X, contienen pasajes en tres lenguas: el propio latín, una lengua romance que se considera como el castellano, y el euskera. Ejemplos más espectaculares de la convivencia de múltiples lenguas pueden encontrarse en muchos territorios como es el caso de la India donde hay al menos 22 idiomas nacionalmente reconocidos más otros cuantos que, a pesar de ser utilizados, no lo están. Así pues, podríamos considerar que la existencia de sociedades bilingües es no solo

muy común sino que también es muy antigua. Sin embargo, el estudio científico de cómo tal experiencia afecta al desarrollo del lenguaje y de cómo el cerebro se acomoda a ella es bastante más reciente. En este artículo repasaremos algunos de los retos a los que se enfrentan los hablantes bilingües y exploraremos cómo el aprendizaje y uso de dos lenguas afecta a la organización del cerebro, al declive cognitivo asociado con la vejez y a nuestras decisiones.

### 1 *Los retos de las cunas bilingües*

**D**ebido a la creciente movilidad poblacional cada vez existen más parejas cuyos miembros tienen lenguas diferentes. A menudo, a no ser que una parte de la pareja deje de utilizar su lengua propia, los hijos de estas familias crecen en un ambiente bilingüe, lo cual les supone varios retos adicionales durante la adquisición del lenguaje en comparación con los bebés que crecen en un



## Los niños monolingües tienen un vocabulario más extenso en su única lengua que los hablantes bilingües

palabras de cada una de las lenguas. Ahora sabemos que los bebés son capaces de discriminar las lenguas ya a muy temprana edad, en especial si estas son de familias lingüísticas diferentes. Así pues, parece que nacemos con la habilidad para notar las diferencias entre los patrones rítmicos de lenguas diferentes. Además los estudios muestran que una exposición bilingüe no reduce esta habilidad, esto es, los bebés no se confunden por tener dos fuentes lingüísticas diferentes y, por tanto, tal exposición no parece tener un efecto negativo en la manera en que los niños van descubriendo cómo se organizan los sonidos en cada una de estas lenguas. Dicho de otro modo, los recién nacidos en familias bilingües no se confunden.

Otro de los retos importantes a los que se enfrentan los bebés es el de ir construyendo el diccionario mental; tienen que ir relacionando objetos del mundo con su etiqueta léxica. Este proceso puede ser más costoso para el bebé bilingüe por un motivo fundamental: es razonable pensar que la cantidad de exposición de los niños bilingües (y de hecho de los adultos también) a cada una de sus lenguas sea menor que aquella que los monolingües experimentan en su única lengua. Dicho de otra manera, un bebé que nace en una familia en la que el papá usa el español y la mamá el inglés recibirá menos exposición al español que un bebé que nace en una familia donde se usa solo el español. Tiene

sentido. Esta diferencia puede resultar en el desarrollo de un vocabulario menos extenso asociado al bilingüismo. De hecho, sabemos que siendo todos los otros factores equiparables (nivel socioeconómico, nivel cultural, etc.), los niños monolingües tienen un vocabulario más extenso en su única lengua que los hablantes bilingües. Pero ¡cuidado!, esto no significa que el niño aprenda menos palabras si está expuesto a un contexto bilingüe. Al contrario, sabemos que estos niños conocen más palabras que sus homólogos monolingües; eso sí cuando se consideran los vocabularios de las dos lenguas juntas. Por tanto, no parecería que la experiencia bilingüe, *per se*, genere dificultades en el aprendizaje de palabras. En cualquier caso, debe recordarse que el tamaño de vocabulario que cada persona desarrolla depende de muchos otros factores que probablemente tengan más peso que la experiencia bilingüe como, por ejemplo, las experiencias culturales experimentadas durante la vida. Si uno se dedica a ver programas de prensa rosa y a leer diarios deportivos probablemente desarrolle un vocabulario más reducido que si ve documentales culturales y lee a Quevedo, con independencia de cuantas lenguas hable.

Una de las habilidades fundamentales que los niños bilingües tienen que ir adquiriendo durante el desarrollo del lenguaje es la de aprender a controlar el uso de sus dos lenguas. Esto quiere decir simplemente que tienen que, por un lado, saber qué lengua utilizar dependiendo a qué interlocutor se dirigen y, por otro, que tienen que asegurar que no mezclan las dos lenguas de manera caótica. Es cierto que en según qué momentos los niños mezclan las dos lenguas pero esta conducta tiende a desaparecer a medida que aumenta el vocabulario. También el desarrollo de la capacidad para usar la lengua apropiada para cada interlocutor parece aparecer relativamente pronto. Así que la confusión a la hora de controlar las dos lenguas parece ser de corta duración. Pero es que además esta necesidad de controlar las lenguas podría ayudar a desarrollar otras habilidades cognitivas. Por ejemplo, los niños que han crecido en ambientes bilingües son mejores en considerar la perspectiva

ambiente monolingüe. Y aquí es cuando surgen las dudas. ¿Tendrá efectos negativos la exposición bilingüe para el desarrollo lingüístico del bebé? ¿Tal vez sería mejor hablarle primero en una sola lengua y después introducir la otra paulatinamente? ¿Será capaz el bebé de diferenciar las dos lenguas y no acabar confundido? Cabe decir que para aquellos que vivimos en sociedades donde el bilingüismo es la norma, estas preguntas parecen un tanto extrañas, ya que muchos hemos crecido en cunas bilingües y no parece que hayamos acabado con muchos problemas lingüísticos o, al menos, no con más que aquellos que han crecido en cunas monolingües. Sin embargo, crecer expuesto a dos lenguas sí que implica retos adicionales que vale la pena explorar, para así comprender mejor posibles desviaciones en los estadios de aprendizaje. Veamos algunos de estos retos.

Una de las primeras etapas en la adquisición del lenguaje implica la construcción de un repertorio fonológico, es decir, el bebé tiene que ir diferenciando y organizando los sonidos de la lengua a la que está expuestos. Esta organización les servirá más adelante para ir cortando la cadena de sonidos que representa el habla en unidades discretas que son las palabras y así ir construyendo el vocabulario o léxico mental. Sin embargo, no todas las lenguas tienen el mismo repertorio fonológico. Por ejemplo, en chino mandarín la diferencia entre “r” y “l” no existe, mientras que sí está presente en español o inglés. Por tanto, para ir construyendo y organizando los sonidos de cada lengua un bebé bilingüe tiene que “darse cuenta” de que hay dos lenguas diferentes a su alrededor. Si no es así, la confusión sería mayúscula y dificultaría en buena medida la capacidad para encontrar





comunicativa de los otros hablantes. Por decirlo de alguna manera, son menos egocéntricos a la hora de comunicarse y toman en consideración más a menudo los conocimientos que sus interlocutores tienen, sugiriendo que la experiencia bilingüe confiere cierta flexibilidad cognitiva. En el mismo sentido, algunos resultados muestran que estos chicos desarrollan la teoría de la mente un poco antes que los monolingües. La teoría de la mente se refiere a llegar a entender que la mente de las otras personas es diferente a la de uno mismo y que los pensamientos, intenciones y deseos de cada una de ellas son privados. Parecería que el descubrir que los códigos lingüísticos que papá y mamá utilizan son diferentes ayudaría a estos niños a hipotetizar que lo que sucede en las mentes de sus papás también es diferente.

## 2 La experiencia bilingüe y la plasticidad cerebral

**E**l aprendizaje y uso de dos lenguas tiene también consecuencias a nivel cerebral. Como en cualquier aprendizaje nuevo, al aprender una segunda lengua nuestro cerebro cambia para poder así asimilar la nueva información. Esta plasticidad cerebral se muestra tanto por lo que se refiere a cambios funcionales cerebrales como también a cambios en la propia estructura del cerebro. Comentemos alguno de estos cambios a modo de ejemplo. Cuando comparamos la actividad cerebral (en términos de consumo de oxígeno de las distintas áreas cerebrales) de hablantes monolingües y bilingües al procesar su primera lengua obtenemos dos observaciones fundamentales. Primero, existe un gran solapamiento en las estructuras cerebrales implicadas en el procesamiento del lenguaje en ambos grupos de hablantes. Segundo, existen ciertas áreas cerebrales que parecen necesitar de más recursos (de más oxígeno) en el caso de los hablantes bilingües. Es decir, que aunque el aprendizaje de una segunda lengua no altera, a *grosso modo*, las estructuras cerebrales implicadas en el procesamiento de la primera, sí que puede

*¿Hasta qué punto nuestro cerebro puede olvidar una lengua? Para contestar esta cuestión se han llevado a cabo varios estudios analizando la actividad cerebral de personas que, al haber sido adoptadas desde países, habían dejado de utilizar su primera lengua*

resultar en que estas tengan que trabajar más duramente. Es muy probable que esta diferencia surja o bien por la menor frecuencia con la que el hablante bilingüe utiliza su primera lengua en comparación al hablante monolingüe, o bien por la necesidad de ejercer un control lingüístico más exigente para evitar interferencias entre lenguas.

Por otro lado, surge la cuestión de hasta qué punto los bilingües utilizan el mismo circuito cerebral cuando hablan cada una de sus lenguas. Aquí la respuesta también es afirmativa pero necesita ser cualificada considerando una variable fundamental: lo bien que se domine esa segunda lengua. Cuando la competencia en la segunda lengua es relativamente moderada, observamos que su uso recluta circuitos cerebrales más distribuidos que el uso de la primera lengua, lo cual podría tomarse como ejemplo de que necesitamos más recursos (más esfuerzo si se quiere) cerebrales para comunicarnos en una segunda lengua. Sin embargo, a medida que nuestra competencia en esa segunda lengua aumenta, la actividad cerebral se ve reducida y el solapamiento en la representación cortical de ambas lenguas aumenta. Por decirlo así, los circuitos cerebrales de la primera y segunda lengua tienden a converger a medida que nuestro dominio de la segunda lengua aumenta. Tiene sentido.



Estos cambios funcionales también vienen de la mano de cambios estructurales en el cerebro, en particular de cambios en la sustancia gris y en la blanca. Así, por ejemplo, existen ciertas estructuras relacionadas con el control atencional (como la corteza cingulada anterior) cuya sustancia gris tiene un mayor volumen en hablantes bilingües que en monolingües. Estos cambios también se han observado en áreas más relacionadas con el almacenamiento de palabras y con los procesos de producción de sonidos. En ambos casos, la densidad de materia gris parece ser mayor en los hablantes bilingües. Estos resultados no solo son de mucho interés para entender el impacto cerebral que supone aprender una segunda lengua, sino que además nos abren la puerta a entender cómo funciona la plasticidad cerebral a nivel general, esto es, a entender cómo las actividades que los seres humanos realizamos acaban plasmándose y esculpiendo nuestro cerebro.

En este sentido, no solo es interesante entender las consecuencias de aprender una lengua sino que también es informativo saber cómo el cerebro olvida información. Traducido

en términos de bilingüismo: ¿hasta qué punto nuestro cerebro puede olvidar una lengua? Para contestar esta cuestión, se han llevado a cabo varios estudios analizando la actividad cerebral de personas que, al haber sido adoptadas cuando eran niños por padres de otros países, habían dejado de utilizar su primera lengua (por ejemplo, parejas francesas que adoptan a niños chinos). Estas adopciones internacionales permiten explorar hasta qué punto el dejar de utilizar una lengua (chino) y aprender otra lengua nueva (francés) conlleva un olvido total de esa primera lengua, esto es, permiten explorar hasta qué punto se puede olvidar una primera lengua. Los resultados de estos estudios, aunque con alguna inconsistencia, muestran unos resultados interesantes. Cuando estas personas procesan estímulos de lo que fue su primera lengua (chino), su comportamiento es el mismo que el de otras personas que nunca estuvieron expuestas a esa lengua (nativos del francés). Es como si el chino se hubiera esfumado. Sin embargo, al evaluar la actividad cerebral cuando se escucha esa olvidada primera lengua, sí que existen diferencias entre estos dos grupos de





personas. De hecho, el cerebro de estas personas que “comportalmente” han olvidado su primera lengua, parece de alguna manera guardar huellas de esta. Dicho de otro modo, esa lengua no se ha olvidado del todo aunque estas personas no tengan ya la habilidad de utilizarla. Nos queda por saber hasta qué punto estas huellas de la lengua nativa pueden ayudar al reaprendizaje de esta lengua.

### 3 *La gimnasia bilingüe y sus consecuencias en la vejez*

Como acabamos de leer, la experiencia bilingüe tiene un efecto en el desarrollo de ciertas estructuras cerebrales. Por decirlo de alguna manera, es como si el uso continuo de dos lenguas conllevara un ejercicio mental que se plasma en la arquitectura cerebral. Pero, ¿es esa gimnasia mental buena o mala? ¿Puede tener esa gimnasia mental, y sus correspondientes consecuencias cerebrales, efectos más generales

para la cognición? En los últimos diez años ha habido muchos trabajos que han intentado dar una respuesta a estas preguntas poniendo a prueba la siguiente hipótesis: la experiencia bilingüe puede paliar los efectos cognitivos adversos asociados al envejecimiento. Estos estudios tienen su punto de partida en lo que se denomina reserva cognitiva, término que se usa para referirse a que las actividades que realizamos durante la vida pueden resultar en una mayor tolerancia cognitiva al deterioro cerebral. Es decir, no todas las personas que muestran un mismo deterioro cerebral físico experimentan el mismo declive cognitivo. Por ejemplo, un nivel educativo alto y la práctica de *hobbies* cognitivamente estimulantes promueven esa reserva cognitiva, de tal manera que los síntomas comportamentales y cognitivos asociados con el deterioro cerebral aparecen más tarde. Pues bien, en varios estudios con grupos numerosos de ancianos se ha mostrado que el bilingüismo podría contribuir a la reserva cognitiva. Pongamos un ejemplo. En un estudio realizado

## *En varios estudios con grupos numerosos de ancianos se ha mostrado que el bilingüismo podría contribuir a la reserva cognitiva*

en Canadá se tomaron los informes de 184 pacientes, la mitad de ellos bilingües, que tenían un diagnóstico de demencia. De manera retrospectiva se analizaron tanto la edad a la que estos pacientes acudieron al médico quejándose de problemas cognitivos como la edad estimada de los pacientes cuando empezaron a notar tales problemas. Los resultados fueron sorprendentes. Los pacientes que hablaban más de una lengua acudieron a esa primera cita a la edad media de 78.6 años y los monolingües a la de 75.4 años. Además, esa diferencia de casi 4 años también se observó en la estimación de la edad en la que habían aparecido los primeros síntomas cognitivos de demencia (bilingües: 75.5, monolingües: 71.4).

Una gran parte de estudios posteriores, no su totalidad, han confirmado este patrón de resultados. Estos estudios son un tanto difíciles de realizar desde el punto de vista técnico y su interpretación es a veces controvertida, ya que el bilingüismo podría estar correlacionado con otras experiencias vitales (emigración, nivel educativo, etc.) que también podrían contribuir positivamente a la reserva cognitiva. En cualquier caso, desde mi punto de vista, el resultado es socialmente tan importante que vale la pena seguir explorando hasta qué punto la gimnasia mental que confiere el bilingüismo reduce los efectos perniciosos del envejecimiento y, tal vez, retrasa la aparición de los síntomas asociados con la demencia.

## 4 *Las decisiones bilingües*

Uno de los descubrimientos más relevantes, a mi entender, realizados en los últimos años en la investigación sobre bilingüismo muestra que nuestras preferencias, juicios y decisiones sobre diversas situaciones pueden cambiar dependiendo del contexto lingüístico en el que nos encontremos, en particular, si es un contexto de lengua nativa o de lengua foránea. Imaginemos el siguiente ejemplo dentro del contexto de los juicios morales:

“Un tren baja muy rápido acercándose a cinco personas. El tren tiene un problema y no se puede parar, a no ser que un objeto pesado sea lanzado a la vía. Hay un hombre muy gordo cerca de ti- la única manera que puedes parar el tren es empujándole a la vía, matándole a él para salvar cinco personas. ¿Lo empujarías?”

Con independencia de la decisión que haya tomado el lector (no se preocupe, no hay una decisión correcta ni incorrecta) a bien seguro que ha experimentado una respuesta emocional/afectiva cuando leía el enunciado, que en muchos casos le ha llevado a decir algo así como “¡sí hombre, eso yo no lo haría!”. Y, ciertamente, a pesar de que no existe una respuesta inequívocamente correcta a este dilema, sabemos que la mayoría de la gente (alrededor de un 80%) opta por no empujar al pobre hombre desde el puente, aunque eso signifique la muerte segura de cinco personas. Y aquí viene el resultado sorprendente. La elección ante esta situación depende de la lengua en la que se presente el dilema. Si el dilema se presenta en la lengua nativa de los participantes solo un 20% opta por una decisión utilitarista (sacrificar una vida para salvar cinco). Este porcentaje se duplica cuando el dilema se presenta en la lengua foránea, entendiendo por foránea una lengua que los participantes entienden pero que no la han aprendido y no la utilizan regularmente en un contexto social afectivo (amigos, familiares, etc.). ¿Cómo es posible que nuestros juicios morales se vean afectados por el vehículo en el que la información se nos presenta? Y, de hecho, no son



*Aquellas situaciones que nos llevan a tener una emocionalidad alta tienden a favorecer respuestas más intuitivas, mientras que aquellas en las que podemos regular nuestra intensidad emocional ayudarían a tomar decisiones que son el producto de un proceso más analítico*

solo nuestros juicios morales, sino que nuestras decisiones en la toma de riesgos y en otros contextos económicos parecen también verse afectadas por el contexto lingüístico en el que nos encontramos.

Aunque todavía no tenemos una explicación satisfactoria de este fenómeno, se ha avanzado que su origen podría residir en la diferencia emocional que experimentamos cuando nos enfrentamos a nuestra lengua nativa vs. la foránea. De hecho, la reacción emocional/afectiva de las personas ante diferentes escenarios juega un papel clave en las teorías de toma de decisiones. Aquellas situaciones que nos llevan a tener una emocionalidad alta tienden a favorecer respuestas más intuitivas, mientras que aquellas en las que podemos regular nuestra intensidad emocional ayudarían a tomar decisiones que son el producto de un proceso más analítico. Por decirlo de manera llana, nuestras decisiones están afectadas tanto por el corazón como por la razón. Y es justamente en el equilibrio entre estas fuerzas donde el contexto lingüístico en el que nos encontramos podría estar influyendo. Así, presuponiendo que la respuesta emocional ante problemas presentados en una lengua foránea es menor que en un contexto nativo, entonces cabría esperar que nuestras decisiones fueran producto del sistema analítico más a menudo en el primer contexto.

Ciertamente, esta es solo una explicación parcial del fenómeno y todavía nos queda mucho por explorar. Sin embargo, espero que el lector entrevea las consecuencias prácticas

que estos resultados conllevan. Es importante saber: ¿negocian nuestros políticos en Bruselas en su lengua nativa o en su lengua foránea? ¿Si formamos parte de un jurado popular, evaluaremos de la misma manera la evidencia judicial si se nos expone en nuestra lengua nativa que en la foránea?

## 5 Conclusiones

**E**n este artículo hemos repasado varios aspectos relacionados con el bilingüismo. Hemos visto que a pesar de los retos a los que se enfrentan los bebés bilingües durante la adquisición del lenguaje, su desarrollo es bastante similar al de los niños monolingües. Y también hemos descrito cómo en algunas ocasiones tales retos pueden resultar beneficiosos para el desarrollo de otras capacidades cognitivas. Así que, por el conocimiento científico que disponemos, y aunque me temo que el lector ya lo sospechaba, no tenga reparos en criar a un niño en un contexto bilingüe, le estará haciendo un regalo. Por otro lado, hemos comentado sucintamente cómo el aprendizaje de una lengua esculpe el cerebro tanto a nivel funcional como a nivel estructural, a pesar de que los circuitos cerebrales implicados en el procesamiento del lenguaje no varían dramáticamente. Hemos argumentado que la gimnasia mental que implica el uso continuo de dos lenguas y la plasticidad cerebral asociada a ella puede conferir



una reserva cognitiva a las personas. Esta reserva cognitiva puede ayudar a retrasar la aparición de los síntomas relacionados con el envejecimiento y la demencia. Finalmente, hemos ejemplificado desde la psicología moral cómo el contexto lingüístico en el que nos situamos (sea en la lengua nativa o en la foránea) puede afectar a nuestros juicios, preferencias y decisiones.

En definitiva, la experiencia bilingüe además de ser enriquecedora desde el punto de vista cultural, social, y posiblemente en el económico, no acarrea problemas para el desarrollo lingüístico y cognitivo de las personas. Además, independientemente de las políticas lingüísticas de los países, el fenómeno del bilingüismo parece imparable en el mundo global donde vivimos.

*Independientemente de las políticas lingüísticas de los países, el fenómeno del bilingüismo parece imparable en el mundo global donde vivimos*