

Explicación a observaciones neurológicas recientes sobre "Interbrain coupling", en base a aportaciones históricas de LEIBNIZ, BOOLE, FREUD, PIAGET, MARTINET, y HUBEL-WIESEL.

Carles UDINA i COBO
2019-02-15

En un reciente artículo de "Cortex" (Cortex 111 (2019), pp. 303-315, "Differential brain-to-brain entrainment while speaking and listening in native and foreign languages", <https://jonandoni.files.wordpress.com/2019/01/10.1016@j.cortex.2018.11.026.pdf>), tras una dilatada exposición de 70 000 caracteres los autores afirman que no se tienen claras las razones concretas por las que este hecho ocurre, y apuestan entre otras razones a "la alineación lingüística, la atención conjunta y el entrenamiento del cerebro al habla, que opera con una configuración neuronal idiosincrásica del lenguaje, modulando la alineación de la actividad neuronal entre hablantes y oyentes".

"linguistic alignment, joint attention and brain-entrainment to speech operate with a language-idiosyncratic neural configuration, modulating the alignment of neural activity between speakers and listeners"

Por el contrario, en éste corto escrito se explican las razones correctas de esta diferencia, que son difícilmente visibles desde una perspectiva neurológica, porque no son neurológicas.

Se trata de cuestiones informacionales y además simples y básicas, en base a aportaciones históricas bien conocidas de BOOLE, FREUD, PIAGET, o MARTINET, y a su vez relacionadas con el histórico reto muy anterior de LEIBNIZ de sus "Caracteristica universalis".

Para empezar, al investigar fenómenos lingüísticos se deberían conocer aportaciones como las de André MARTINET (1908 - 1999) y su "doble articulación del lenguaje".

Cuando el feto madura suficientemente su sistema neurológico para ejercer sus primeras funciones sensoriales como la auditiva, ésta es de desarrollo prioritario. ¿Por qué? Porque los pulmones de la madre es una caja de resonancia que retumba al hablar, y se impone a otras funciones inútiles como la visual, la olfativa o incluso la táctil. En los últimos meses del embarazo madura la compleja función del reconocimiento sensorial auditivo, es decir, de los fonemas del lenguaje "materno". Se trata de la "Segunda articulación del lenguaje" (MARTINET), que corresponde a la semiología (auditiva en éste caso).

Otro error grave, en éste caso en el ámbito lingüístico, es hablar de "lenguaje materno". Lo que habitualmente se entiende por lenguaje son los efectos finales conceptuales-interpretativos (que resultan de la "Primera articulación"), pero en el párrafo anterior se explica lo que sucede en la psique del feto en los últimos meses del embarazo una vez empieza a funcionar por estar suficientemente madurado su sistema neurológico, por lo que solo se trata de lo sensorial y por lo tanto de lo semiológico, no de lo semántico. En consecuencia, el "lenguaje materno" debería llamarse simplemente "semiología materna", lo que evitaría equívocos básicos y los derivados errores que se exponen aquí.

Al contrario de que alguien dedujera de todo esto "Un plus de dificultad para la convivencia de parejas multilingües", con lo dicho se explica la conveniencia de aprender idiomas cuanto antes mejor. Dos o incluso más. Si el padre habla otro idioma, el idioma del padre también lo escucha el feto, aunque mucho menos, y también

incorpora ésta función de automatización sensorial. Más aún, se sabe, empíricamente, que el bi-lingüismo no solo no es un "handicap", sino que supone una ventaja intelectual frente a los niños mono-lingüísticos (hecho que a muchas personas les molesta por otras razones que tampoco hacen al caso aquí).

HUBEL y WIESEL hicieron una aportación mucho más relevante que la estricta de su específico Premio Nobel. Fue su importantísima aportación de los "períodos óptimos". Es decir, en el desarrollo de órganos y/o facultades, hay períodos privilegiados que si no se aprovechan, es mucho más difícil desarrollar una facultad en otros períodos. Por ejemplo, las interconexiones neuronales, base fisiológica para poder desarrollar la inteligencia, deben establecerse en los últimos meses del embarazo y primeros del neonato, o a partir de unos pocos años, las interconexiones neuronales son difícilmente establecibles. Esto explica por ejemplo los "inesperados" problemas cognitivos tan frecuentes en hijos adoptados de orfanatos desconocidos del extranjero.

Esto mismo sucede con la adquisición de la semiología materna. ¿Por qué el chino o el ruso son tan difíciles? En absoluto, solo son difíciles a los que no son chinos o rusos, como nosotros y no nos son de "semiología materna" como a ellos, pues chinos y rusos ya lo oyen desde la barriga de su madre. Nuestra semiología materna es totalmente diferente, y chino o ruso no los reconocemos automáticamente, sino que hemos de "pensar" en lo que hemos oído, lo que es lento e ineficiente frente a lo sensorial (los rápidos reflejos lo son por ser sensoriales, no conscientes). Estas funciones de reconocimiento auditivo, por lo básicas que son, si no están automatizadas a su edad "óptima" supone un "*handicap*" para la segunda "articulación" de cualquier idioma "foráneo".

¿Por qué son tan lentos los aprendices a conducir? Porque no han interiorizado, todavía no han automatizado en forma de reflejos, los procesos psicomotrices (es decir, sensoriales) del conducir. Tienen que realizar el proceso consciente de "pensar". Por fortuna, los procesos psicomotrices, por el fenómeno de la transferencia, son relativamente fáciles de interiorizar. Pese a ello, si al venir a Barcelona, Lionel MESSI se hubiera puesto a jugar al tenis, o Rafa NADAL al football, hubiera sido lamentable...

La interiorización-automatización de la "segunda articulación" (MARTINET) se corresponde con las "Facilitaciones" sensoriales ("*Bahnung*") descubiertas por FREUD (1856 - 1939) hace más de 100 años (relación que !no he visto haya sido advertida por los lingüistas!). Aquello de los entretenidos andares sincopados de los niños en el nivel estructural básico de la psicomotricidad, o disfrutar con cancioncillas como "Blasco que asco...", que están en lo más básico del desarrollo del lenguaje en los niños, hasta que a partir de los 3 años empieza a cobrar más importancia lo semántico-cultural. La "*inexplicada*" eclosión del lenguaje de los niños se debe en gran parte a dichas "Facilitaciones", concretamente a sus "Terminaciones" o desinencias espontáneas que llevan a muchos niños con tres años, a construcciones informacionales intuitivas y regulares como "El gato se ha morido". Una sorprendente construcción incluso operacionalmente más elaborada que las posteriores construcciones semánticas advertidas por PIAGET.

Como se verá enseguida, se trata de que a dichos tres años el niño tiene maduradas-automatizadas-reflejas las relaciones sensoriales correspondientes a la "primera articulación", relaciones que son previas a las relaciones culturales-semánticas-estructurales de la "segunda articulación". Relaciones auditivas en este caso, como era de esperar por lo ya explicado de la "semiología materna", lo que intuitivamente permite al niño relacionar las "Terminaciones"/ desinencias/ Sufijos que cada idioma tiene establecidas con las **perspectivas fenomenológicas**:

- al agente (-ante, -ente, ...);
- a la acción (-ar, -er, -ir en castellano);
- al estado resultante del efecto (-ado, **-ido** [en el ya citado ejemplo del gato "morido"], ...);
- a la manera de proceder (-mente, ...);
- a la propiedad de la manera de proceder (-idad, ...);
- a la factibilidad (-ble, ...); ...

perspectivas que a tal edad ningún niño tiene la posibilidad de ser instruido, pero que gestiona sin esfuerzo por aquel dicho de que "el niño deduce por si solo la regla" (debería añadirse: "cuando es intuitiva, compatible con sus facultades psíquicas básicas y con la fenomenología que percibe"). Salvo las irregularidades (caso del gato citado, "morido" y no "muerto"), que obviamente desconoce el niño, por lo que constata lo expuesto.

Frente a esta "milagrosa" precocidad, la segunda articulación requerirá años para llegar a gestionarse eficientemente, pues la estructuración semántica del discurso incluso no se alcanza en muchos adultos...

Así, la segunda articulación empieza lentamente con lo que aportó BOOLE en sus "Leyes del pensamiento" (el "Algebra de BOOLE", por lo que se le conoce, es una aplicación muy posterior). BOOLE fue un trascendente psicólogo y lingüista, incluso más que matemático, pues cuando ni existía la psicología descubrió algunas de las más tempranas facultades psíquicas -y por lo tanto informacionales- que permiten el pensamiento humano en su nivel estructural más básico de la concepción en los niños:

- las operaciones de la unión ("papás", "hermanos", ...),
- el complemento (los "gatos" y los "bichos" [los "animales **excluidos** los gatos"]), y
- la intersección ("sofá-cama", "sordo-mudo", ..., "sedan-coupé", ...).

Estas tres son las operaciones más básicas en la progresión que posteriormente amplió y generalizó PIAGET, agrupándolas en su psicología "operatoria". PIAGET murió sin poderlas completar, y sobre todo sin encontrar su aspirada formulación matemática. Cada "operación" es estrictamente un tipo de "relacionador" **R** entre conceptos, que con dos o más de ellos hace emerger un nuevo concepto compuesto. En muchos casos, además, el resultado de la "operación" es un conocimiento simple "a**R**b". Hay más de 70 relacionadores/ operaciones (más de 100 con las inversas de muchas de ellas) que pueden considerarse las facultades cognitivas de nuestra especie, y que aparecen **progresivamente en todos los niños**.

Si el proceso de reconocimiento auditivo es automático, y no supone "computación consciente para el pensamiento", entonces la interpretación semántica (la segunda "articulación") se puede ejecutar sin la limitación de otro esfuerzo consciente previo. Por ello, es una obviedad que:

"Los cerebros de dos personas que hablan una lengua foránea establecen un vínculo neuronal diferente a cuando emplean su lengua nativa con el fin de comprender al interlocutor".

Que una situación ("lengua nativa") u otra ("lengua foránea") supongan "vínculos neuronales diferentes", ¿como podría ser de otra manera?

Tampoco es conveniente hablar de "cerebro", cuando se trata de información psíquica. Neuronas, proteínas, señales eléctricas, ... solo son soportes materiales. Sería como aquello de confundir hardware y software, pues a ningún *hacker* se le ocurre utilizar voltímetros y amperímetros, sino que procesos de descifrado y/o decodificación (lectura simbólica). Hay que saber lo que se busca y entender lo que se encuentra.

Siendo FREUD neurólogo, sorprende la reticencia de la neurología a aceptar sus aportaciones que, guste o no, se acepten o no, han supuesto cambios trascendentales en nuestra civilización occidental como ninguna otra aportación científica. Y más porqué supuso un paso de gigante para extender el estudio de los tradicionales sistemas materiales a los sistemas simbólicos de la información, que años después se tuvieron que aceptar en la biología con la información genética subyacente, y que día a día resultan más evidente que también se encuentran subyacentes en la física. Tampoco se entiende el obsesivo cuestionamiento sobre la "cientificidad" de la psicoanálisis, cuando a día de hoy buena parte de las ciencias ya son ciencias de la información (genética incluida), y no solo materiales.

Para estas investigaciones lingüísticas también se debería conocer cual es la estructura de la psique, lo que llamo el "Modelo global de la psique", que por ser una estructura informacional-simbólica-virtual, por su **versatilidad** asociada (poco a ver con la "plasticidad" o "flexibilidad" de lo material que argumenta la neurología) es muchísimo más rica y compleja que las estructuras materiales. **Solo con "plasticidad" o "flexibilidad" no podría entenderse ninguna de las facultades psíquicas.**

En dicha estructura simbólico-virtual debe distinguirse niveles estructurales tan diferentes y progresivos como:

- las **transferencias** informacionales de la información genética a la psique (los instintos, ...);
- los niveles sensoriales y psicomotrices (reflejos, ...);
- los niveles sentimentativos (inconsciente y consciente, abarcando desde la simple percepción a la compleja concienciación); y finalmente
- los niveles **culturales** del pensamiento que comprende:
 - la concepción simple-sensitiva,
 - la concepción compuesta-virtual,
 - el conocimiento, y finalmente
 - el método (con el razonamiento, la lógica, ...).

Así como también los **procesos de generación** de cada nivel a partir del anterior, y las **transferencias** de información entre ellos. Una estructura que, dicho sea de paso, aún no tiene reconocida la psicología actual. Hoy sería inadmisibile en las ciencias materiales no saber adscribir un electrón al nivel estructural de las partículas físicas, diferenciándolo por ejemplo de una polímero adscrito al nivel estructural de las moléculas.

Yendo aún más lejos, puede añadirse que al tener todo esto en cuenta, también se puede resolver el reto tricentenario de LEIBNIZ, aún pendiente: sus "Característica universalis" para el lenguaje. Es decir, su ansiado lenguaje óptimo- perfecto, a su vez que natural-intuitivo. Lo que hoy llamamos, muy incorrectamente, "lenguaje natural" es estrictamente lenguaje habitual y muy alejado de algo natural respecto las estructuras y facultades psíquicas humanas. Se puede encontrar una demostración estricta de la resolución de éste reto (por lo que ya no está pendiente), así como de las aspiraciones inalcanzadas por PIAGET, en:

"Bases matemáticas del Sistema conceptual. Las *Característica universalis* de LEIBNIZ" (<https://www.sistemaconceptual.org/pdf/MatematicaSC.pdf>),

dentro de la Web:

www.sistemaconceptual.org

donde también se expone el ya resumido "Modelo global de la psique" y más detenidamente la citada estructura del pensamiento en diversos de sus documentos ("El kerigma del pensament", "Què és la concienciació?", ...).