



La evolución cultural del lenguaje entra en el laboratorio

Mónica Tamariz

Dept. de Psicología Experimental, Universidad de Granada, España

Tipo de artículo: Actualidad.

Disciplinas: Psicología, Lingüística.

Etiquetas: aprendizaje iterado, transmisión cultural, lenguaje, sintaxis, morfología.

Según estudios recientes, algunas propiedades estructurales fundamentales del lenguaje pueden ser debidas no a factores biológicos sino a la transmisión cultural: el hecho de que las lenguas se difunden de generación en generación mediante el aprendizaje social. Los procesos de transmisión cultural suponen un filtro que favorece ciertas estructuras más que otras. Para detectar estos sesgos, Kirby, Cornish y Smith (2008) idearon el método experimental del aprendizaje iterado, en el que la información que produce un participante se usa para entrenar al siguiente. Los resultados son sorprendentes.



(cc) ElizaC3

¿Por qué las lenguas muestran las estructuras fonológicas, morfológicas, sintácticas o semánticas que se observan en los lenguajes naturales? ¿Y cómo es posible que sean tan fáciles de adquirir para los humanos, y tan difíciles para otras especies? Esta compleja cuestión se ha abordado desde varias perspectivas, como la biológica, la histórica y, más recientemente, la cultural. Esta última estudia la transmisión social de las lenguas de una generación a otra y está descubriendo que las condiciones precisas de la transmisión pueden dejar una profunda huella en la estructura lingüística.

Para estudiar este proceso, a los métodos lingüísticos tradicionales se ha añadido recientemente un modelo experimental: el aprendizaje iterado, basado en el mismo principio que el juego del "teléfono estropeado". En él una persona escucha un mensaje, lo

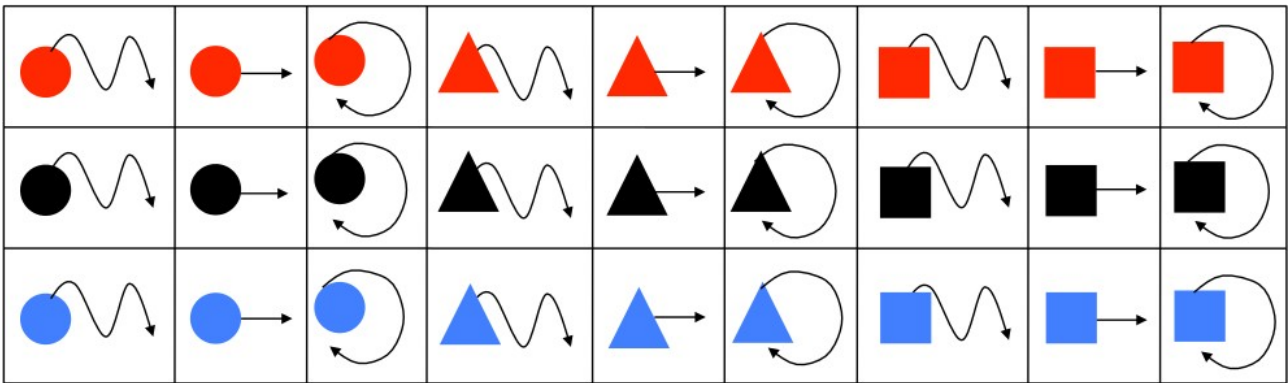


Figura 1.- Los 27 objetos a los que se refieren los lenguajes de Kirby, Cornish y Smith (2008).

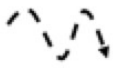

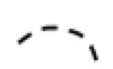
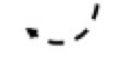


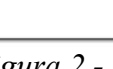
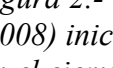
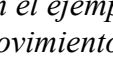
	huhunigu	muwapo	kekewa	○
	kemuniwa	powa	konihupe	□
	kihupo	hukinimu	kopo	△
	wakiki	wako	huwa	○
	pikiheku	hukeko	hukike	□
	waguhuki	pohumu	ponikiko	△
	nihu	muko	kowagu	○
	niguki	kokeguke	Kokihuko	□
	koni	kimu	kiwanike	△

Figura 2.- Un lenguaje con que Kirby, Cornish y Smith (2008) iniciaron una de sus cadenas de aprendizaje iterado. En el ejemplo, la palabra para un círculo azul con movimiento horizontal sería "muko".

transmite a la siguiente, ésta a la siguiente y así sucesivamente. Durante este proceso, el mensaje se transforma.

Entre los experimentos pioneros de aprendizaje iterado destacan los estudios de memoria de Bartlett (1932), pero la aplicación actual de este método a la evolución del lenguaje se inició, inspirada en simulaciones por ordenador (como Kirby, 2001), con el trabajo de Kirby, Cornish y Smith (2008). La información transmitida en sus experimentos consistía en mini-lenguajes artificiales consistentes simplemente en un conjunto de palabras inventadas referidas a un conjunto de objetos (véanse las Figuras 1 y 2).

En su primer experimento, al primer miembro (generación) de una cadena de participantes le enseñaban varias veces,

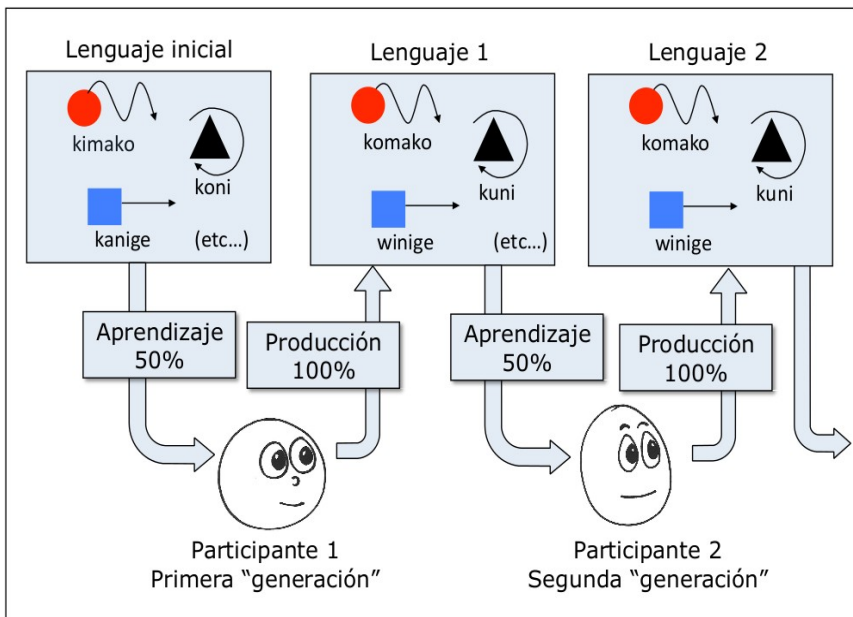


Figura 3.- Esquema del aprendizaje iterado en los estudios de Kirby, Cornish y Smith (2008). El primer participante (generación 1) aprende la mitad del lenguaje inicial. Luego se le enseñan todos los objetos para que los nombre y así produce el lenguaje 1 completo. Al siguiente participante (generación 2) se le da la mitad del lenguaje 1 para que lo aprenda. Luego produce el lenguaje 2 completo, y así hasta 10 participantes.

uno a uno, la mitad de los objetos con sus palabras asociadas, diciéndole que era un "lenguaje extraterrestre" (Figura 3). Seguidamente, le presentaban uno a uno los 27 objetos para que escribiese la palabra correspondiente. Trece de los 27 objetos no estaban incluidos en el entrenamiento, por lo que el participante tenía que, de alguna manera, generalizar el lenguaje para nombrarlos (los participantes, por cierto, no detectaban que hubiese objetos nuevos). Para construir el lenguaje para el participante siguiente se seleccionaban 14 objetos al azar asociados con las palabras que les había dado el anterior.

Así, cada cadena de 10 participantes genera diez lenguajes completos, en distintos puntos de su evolución. En ellos se midieron los niveles de error y estructura. El error es la media de los cambios introducidos en las 27 palabras para cada objeto entre una generación y la anterior. La estructura mide la regularidad entre palabras y objetos, es decir, si los nombres de objetos con características similares, como color o forma, se parecen más entre sí que los nombres de objetos que no tienen nada en común (Figura 4).

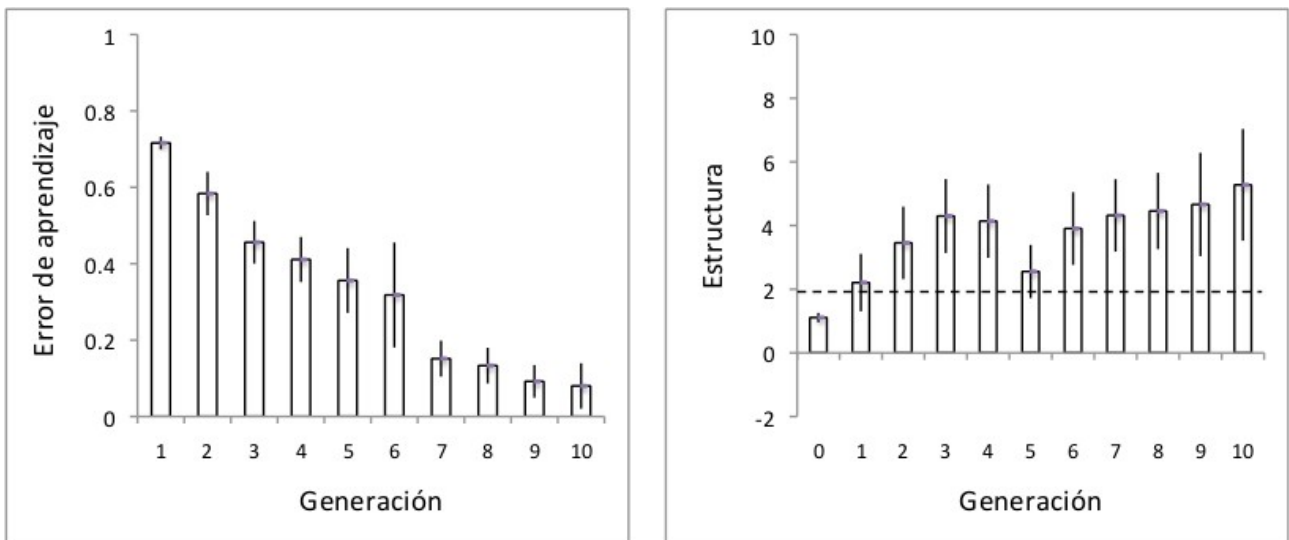


Figura 4.- Niveles de error en el aprendizaje (izquierda) y estructura (derecha) en los lenguajes del primer experimento de Kirby, Cornish y Smith (2008). (Niveles de estructura mayores que 1.96 son significativos con $p < 0.05$).

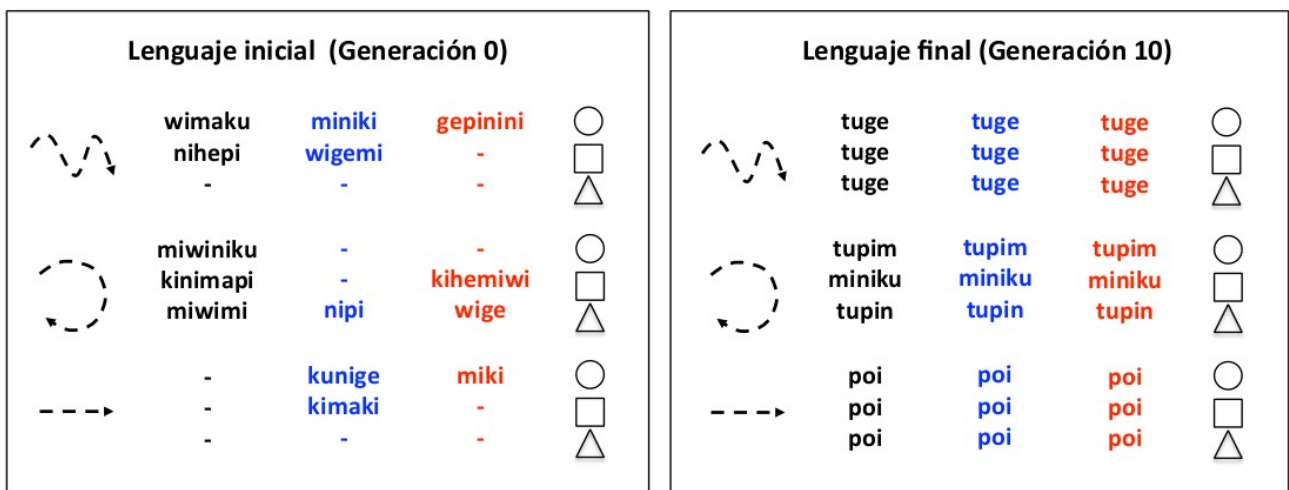


Figure 5.- Lenguajes inicial y final de una de las cadenas del primer experimento de Kirby, Cornish y Smith (2008). En el lenguaje de la décima generación se observan regularidades: los objetos con movimiento ondulante se llaman "tuge", con movimiento horizontal, "poi" y dentro de los que tienen movimiento circular se distinguen los círculos ("tupim") de los cuadrados ("miniku") y los triángulos ("tupin").

El error disminuye con las generaciones: los lenguajes se vuelven cada vez más fáciles de aprender, y los participantes introducen menos cambios en las palabras de una generación a la siguiente. O de otro modo, la transmisión es más fiel. Por otro lado, la estructura aumenta, lo que revela una preferencia a favor de estructuras regulares. La Figura 5 ilustra las transformaciones de los lenguajes: los lenguajes finales presentan regularidades entre formas y significados, pero también una gran ambigüedad que hace imposible expresar inequívocamente cada objeto. En el ejemplo, "miniku" puede referirse a cualquiera de los tres círculos con movimiento ondulante.

Para evitar esta ambigüedad, Kirby, Cornish y Smith idearon un segundo experimento: al formar el lenguaje para entrenar al siguiente participante, no retiraban 13 palabras aleatoriamente como antes, sino que eliminaban todas las palabras repetidas que podían. Con esta sutil manipulación, los niveles de error y estructura obtenidos eran comparables a los del primer experimento (Figura 6), pero los lenguajes finales eran totalmente expresivos gracias a su composicionalidad (Figura 7). (En un lenguaje composicional, el

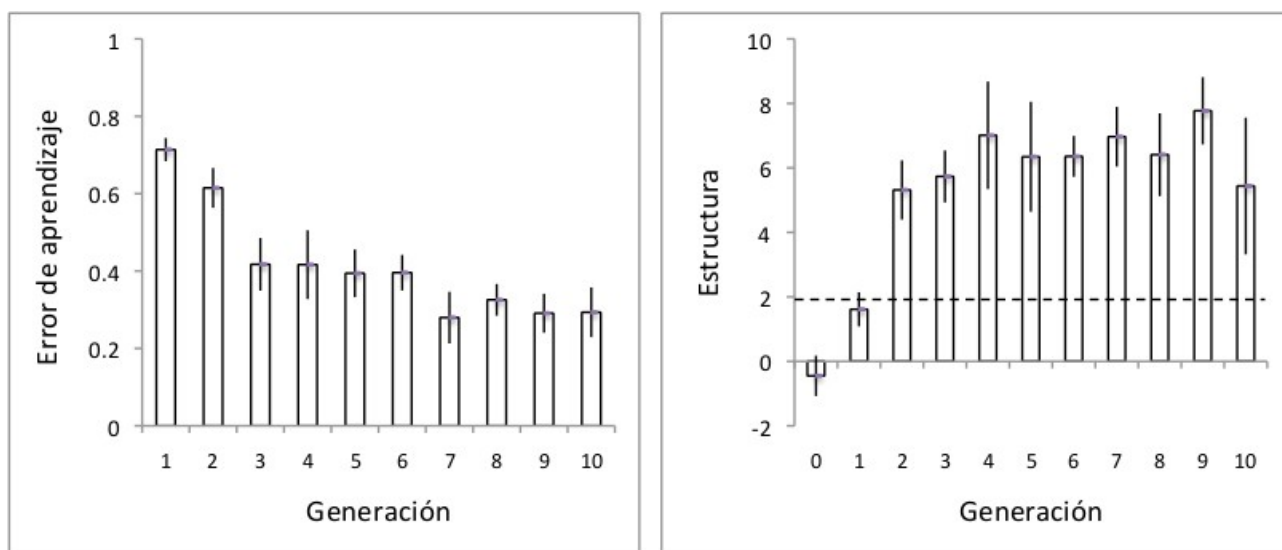


Figura 6.- Niveles de error y estructura en el segundo experimento de Kirby, Cornish y Smith (2008).

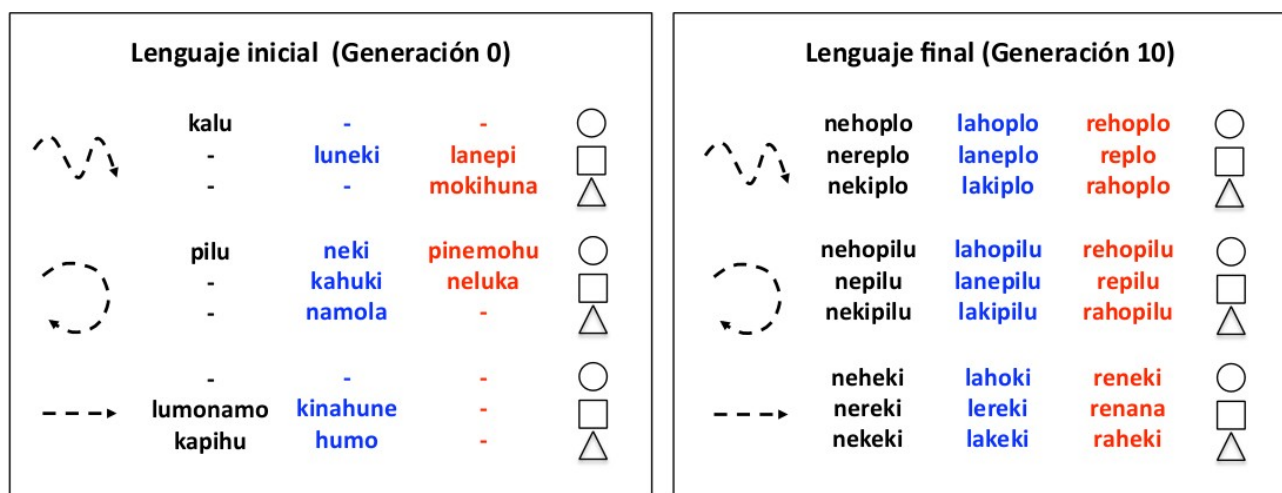


Figura 7.- Lenguajes inicial y final de una de las cadenas del segundo experimento de Kirby, Cornish y Smith (2008). El lenguaje final es composicional, con "morfemas" que expresan el color (ne- para negro, la- para azul y re- para rojo) y el movimiento (-plo para movimiento ondulante, -pilu para circular y -ki para horizontal) y, con más excepciones, la forma (-ho- para círculo, -ki- o -ke para triángulo).



significado de una palabra compuesta depende de la composición de los significados y del orden de los elementos que la forman).

Los lenguajes naturales se enfrentan a dos problemas: por una parte, ser aprendidos una y otra vez por humanos y, por otra, expresar conceptos sin ambigüedades. Una solución a esta doble demanda es la estructura composicional, que minimiza el número de elementos que hay que aprender al tiempo que maximiza la expresividad. Estos experimentos demuestran que la transmisión iterada de lenguajes artificiales puede generar la evolución de propiedades tan importantes como la composicionalidad, además de hacer los lenguajes más fáciles de aprender. Y todo ello sin intencionalidad alguna por parte de los participantes.

Entre las extensiones publicadas del modelo de aprendizaje iterado de lenguajes cabe señalar la de Verhoef, de Boer y Kirby (2012), que demostraron que la transmisión iterada puede hacer surgir a partir de un medio de transmisión continuo (el silbido de una flauta de émbolo) elementos discretos y combinatorios, similares formalmente a los fonemas. O la de Caldwell y Smith (2012), que usaron una tarea comunicativa y una población dinámica en la que se iban reemplazando hablantes expertos por otros inexpertos, y cuyos resultados sugieren que los signos comunicativos arbitrarios podrían haber evolucionado culturalmente a partir de formas icónicas.

En resumen, la evolución cultural aporta una posible solución para algunos de los grandes problemas del estudio del lenguaje humano: a lo largo de su transmisión de generación en generación, los lenguajes se irían adaptando a los sesgos propios de la mente humana a la vez que adoptan formas que permiten resolver los desafíos de la comunicación, como, p.ej., discriminar entre una gran variedad de objetos distintos. Las características comunes de los lenguajes humanos serían el resultado de unos sesgos cognitivos comunes y su uso para enfrentar unos mismos problemas comunicativos.

Referencias

- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology*. Cambridge University Press.
- Caldwell, C. A., y Smith, K. (2012). Cultural evolution and the perpetuation of arbitrary communicative conventions in experimental microsocieties. *PLoS ONE*, 7, e43807.
- Kirby, S. (2001). Spontaneous evolution of linguistic structure: An iterated learning model of the emergence of regularity and irregularity. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 5, 102-110.
- Kirby, S. Cornish, H., y Smith, K. (2008). Cumulative cultural evolution in the laboratory: an experimental approach to the origins of structure in human language. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 10681-10686.
- Verhoef, T. Kirby, S., y Padden, C. (2011). Cultural emergence of combinatorial structure in an artificial whistled language. In L. Carlson, C. Hoelscher & T.F. Shipley (Eds.), *Proceedings of the 33rd Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Cognitive Science Society, pp. 483-488.

Manuscrito recibido el 4 de diciembre de 2012.

Aceptado el 28 de febrero de 2013.