

LINGÜÍSTICA Y NEUROFISIOLOGÍA: REFLEXIONES EPISTEMOLÓGICAS

Entre las limitaciones de la lingüística actual, suele destacarse la relativa a la ausencia de modelos experimentales y observaciones empíricas. Es, asimismo, notable la escasa intervención en las teorías lingüísticas de datos empíricos sobre el lenguaje proporcionados por otras disciplinas. Esta última situación se atribuye, cuando las investigaciones provienen de campos como el de la psicología, al hecho de que la lingüística formal tiende a desatender las concepciones que psicologizan los mecanismos del lenguaje¹. Cuando se trata de experimentos realizados en el área de la neurofisiología, o de observaciones sobre la patología del lenguaje, debe admitirse que en muchas ocasiones los aspectos lingüísticos se describen con perspectivas ingenuas, de manera casi anecdótica, y que la lingüística no puede sino adoptar una actitud escéptica. Más adelante volveremos sobre lo que se refiere a la ausencia de modelos experimentales en la lingüística.

El corolario de los hechos anteriores es que, en la actualidad, al renunciar la lingüística formal a un programa —interdisciplinario o no— para el estudio del lenguaje en situaciones experimentales controladas, elude también la reflexión epistémica sobre las consecuencias de considerar el lenguaje como un fenómeno empírico.

El propósito de este trabajo es exponer algunas consideraciones relativas al marco epistemológico que guía nuestra propia investigación sobre potenciales cerebrales asociados a estímulos lingüísticos². Aunque se trata de una investigación interdiscipli-

¹ Sobre todo cuando se trata de experimentos u observaciones conductistas para los cuales el cerebro funciona como una *caja negra*.

² Eludiendo los detalles técnicos y las bases fisiológicas, puede decirse que lo que en general se llama estudio de potenciales cerebrales relacionados a even-

naria en que se emplean procedimientos y conceptos teóricos provenientes tanto de la lingüística como de la neurofisiología, la perspectiva que prevalece en nuestro trabajo es lingüística, lo que lo aleja de la mayor parte de los estudios en esta área, donde predominan los enfoques fisiológicos o psicológicos. En este sentido, quizá sea más exacto decir que se trata de una investigación lingüística que utiliza como herramienta la técnica de los potenciales relacionados a eventos.

El objetivo que se persigue en este ensayo es averiguar el estatus que los resultados tendrán en el marco de la teoría lingüística; es decir: cuál será la forma de incluir esta técnica de investigación, cómo se evaluarán los resultados que proporcione, y cuáles serán las consecuencias teóricas de nuestra propuesta epistemológica. Para ello, comenzaremos por caracterizar brevemente la manera en que la lingüística define su posición ante las investigaciones interdisciplinarias.

Aunque parece razonable suponer que la lingüística puede beneficiarse con los resultados de investigaciones experimentales u observaciones empíricas realizadas por otras disciplinas, una reflexión más profunda revela que este supuesto difícilmente se cumple. De hecho, el trabajo interdisciplinario para el estudio del lenguaje en el que participa la lingüística es escaso, y la principal causa que puede atribuirse a esta situación consiste en que los marcos formales de las teorías lingüísticas impiden que los resultados obtenidos en otras áreas de la investigación sobre el lenguaje sean utilizados por ellas como argumentos o como evidencia.

Para ilustrar este hecho, me concentraré en analizar la relación entre las teorías lingüísticas formales y las investigaciones en el campo de la neurolingüística, donde es posible incluir el estudio de los potenciales cerebrales relacionados a eventos³.

La idea de que para la lingüística es relevante la evidencia proporcionada por otras disciplinas no es, por cierto, nueva. El plan-

tos consiste en el registro de la actividad eléctrica del cerebro que se asocia con un estímulo. Esta técnica proporciona un registro en dos escalas, voltaje y tiempo, de los potenciales eléctricos de los campos neuronales que se activan como respuesta a un estímulo. Dicho de manera simplificada, las respuestas a un estímulo —visual, sensitivo, auditivo, etc.— se registran para proporcionar información sobre las zonas del cerebro que responden a este estímulo, sobre la intensidad con que lo hacen y sobre la secuencia temporal en que estos fenómenos ocurren.

³ Defino la neurolingüística como el campo de investigación que tiene como objetos de estudio la neurofisiología y la patología del lenguaje. Hay una

teamiento se hizo explícito en los trabajos de Jakobson de 1939, cuando señaló que para la teoría lingüística es indispensable contar con observaciones sobre los procesos de adquisición y pérdida del lenguaje⁴.

Cincuenta años después, su propuesta apenas ha sido escuchada. Con excepción de los casos que más adelante se mencionan, la teoría lingüística ha experimentado tal suerte de desarrollo que se ha vuelto cada vez más formal y abstracta, a pesar de su pretensión de describir el lenguaje humano. El origen de esta situación puede encontrarse en los postulados de ciertas corrientes del estructuralismo, con una clara formulación en la obra de Hjelmslev de 1943:

La descripción habrá de estar libre de contradicciones (ser autoconsecuente), ser exhaustiva y tan simple cuando sea posible. La exigencia de falta de contradicción tiene preferencia sobre la de exhaustividad. La exigencia de exhaustividad tiene preferencia sobre la de simplicidad. Sugerimos llamar a ese principio *principio empírico*⁵.

Se prefigura en esta propuesta la mayor parte del desarrollo de las teorías lingüísticas, que tiende hacia la formalización rigurosa y la búsqueda de coherencia en sus postulados, con sistemas de notación tomados de la lógica formal, pero sin el reconocimiento

larga historia para estos dos objetos de estudio en cuanto a la forma en que han sido definidos por diferentes disciplinas, y en cuanto a los cambios que han experimentado estas disciplinas en su especialización (véase, por ejemplo, GESCHWIND 1963 y 1964). El término *neurolingüística* es reciente. En un primer momento se aplicó al estudio de las afasias (WHITAKER 1971), pero este objeto quedó excluido de su ámbito pocos años después: "The terms 'neurolinguistics' and 'linguistic aphasiology' are new ones, in use for a little over a decade. The areas of study to which they refer, the nature of language breakdown and the relationship between language and the brain, are much older than the term" (CAPLAN 1987, p. 3). En este trabajo me adhiero a la postura de LURIA, para quien "la neurolingüística estudia los mecanismos cerebrales de la actividad del lenguaje y los cambios de los procesos de éste debidos a lesiones cerebrales focales" (1980, p. vii), con la precisión que yo hago de no limitar la patología a las lesiones focales. El asunto remite no a una discusión terminológica, sino a cuestiones epistemológicas importantes, como las relativas al papel que la lingüística desempeña en la investigación, y las que se refieren a la manera en que el estudio lleva a la elaboración de una teoría del lenguaje. Desde mi punto de vista, si el énfasis está puesto en el estudio del lenguaje, no es posible deslindar la patología de la neurofisiología.

⁴ Cf. JAKOBSON 1974.

⁵ HJELMSLEV 1970, pp. 22-23.

de que nada garantiza la falta de contradicción en un sistema semánticamente cerrado⁶, a menos que se distinga claramente —lo que no suele hacerse ni en los modelos lingüísticos de pretensiones más formales— entre el lenguaje objeto y el metalenguaje, como lo demostró Tarsky⁷.

Algunas décadas después, en el contexto de la gramática generativa, Chomsky (1965) reconoce que si se trabaja con recursos formales siempre hay más de una manera de describir los hechos para que la teoría alcance lo que él llama *adecuación descriptiva*, por lo que propone, como un criterio evaluativo de la teoría, el de *adecuación explicativa*. Con este principio establece que una teoría es explicativa si sus descripciones pueden integrarse en un modelo de adquisición del lenguaje. Cabe decir, sin embargo, que tal modelo, o no existe aún, o bien ha sido formulado en términos demasiado generales e inespecíficos.

Así, el único principio que guía la elaboración de una teoría es el de falta de contradicción. “De l’extérieur tout et rien est réfutable”, en palabras de Adorno. El procedimiento consiste en elaborar un sistema de hipótesis encadenado de tal forma que su refutación sólo puede hacerse desde el interior del propio sistema⁸.

La siguiente es una cita a un importante trabajo de morfología y se refiere a la definición de ‘verdad’:

One may say of a single descriptive statement that it is “true in terms of a given theory”. One cannot take this to mean more than it says: namely, that it is entirely consistent with a certain linguist’s intuitions or “way of looking at” language [. . .] Is there any higher notion of truth which one has the right to expect⁹.

En efecto, si así se plantea el modelo epistemológico de la lingüística, carece de sentido toda crítica externa. Sin embargo, la intención original es describir con recursos formales un objeto de naturaleza “empírica”, el lenguaje, y no desarrollar un sistema algebraico. Se espera que la teoría sea un medio para la descripción y no un fin en sí mismo. Además, no son poco frecuentes las aseveraciones de que la meta que se persigue en el estudio del lenguaje consiste en esclarecer procesos cognoscitivos, pues como

⁶ Cf. GÖDEL 1931.

⁷ Cf. TARSKY 1972, 1972a.

⁸ Cf. LAKATOS 1974.

⁹ MATTHEWS 1972, p. 37.

el lenguaje es una capacidad mental, un “espejo de la mente”, con su descripción es posible aprehender algunos mecanismos de ella¹⁰. Es por ello que una crítica como la siguiente no carece de fundamento: “Generalizations by linguists are made at an idealized level somewhat removed from the ‘raw’ data they purport to describe; they are therefore, in the strict sense, not «empirical»”¹¹.

Por otra parte, no es un recurso extraño para la lingüística el citar evidencia extraída, por ejemplo, de observaciones sobre la adquisición del lenguaje. En el marco epistemológico de la gramática generativa, como antes se expuso, este procedimiento hace que la teoría alcance la adecuación explicativa. Sin embargo, el programa teórico no define los criterios para juzgar la evidencia y la forma en que se ha obtenido. La teoría admite estas observaciones, supuestamente “empíricas” y “controladas”, pero no establece el momento en que *pueden* o *deben* ser aducidas como evidencia.

La situación que se presenta es la siguiente. Las hipótesis pueden ser confirmadas por evidencia proporcionada por otras disciplinas, pero nunca pueden ser refutadas. No constituyen, en este sentido, enunciados falseables¹². Es un caso inverso al que ocurre en las ciencias naturales, donde las hipótesis pueden ser falsificadas, pero no se confirman sino con una aproximación estadística.

No hay contradicción con el postulado de la teoría que sólo exige coherencia. Pero, entonces, ¿qué sentido tiene recurrir a la evidencia empírica, si ésta jamás permite rechazar una hipótesis?

No hace falta decir que, en este estado de cosas, la ausencia de un metanivel teórico que evalúe la evidencia, así como los criterios para aducirla, hace que ésta tampoco confirme las hipótesis. La utilización de este recurso no parece ser otra cosa que una forma retórica de argumentar.

Con estos antecedentes, puede entenderse la clase de obstáculos que enfrenta la investigación sobre la neurofisiología y la patología del lenguaje para integrarse en la teoría lingüística, así como las dificultades que existen para desarrollar investigaciones interdisciplinarias en que participe la lingüística.

Aunque en el campo de la neurolingüística ha habido numerosos trabajos con el objetivo específico de que sus resultados cons-

¹⁰ Cf. CHOMSKY 1975, 1986.

¹¹ HURFORD 1977, p. 579.

¹² Según los define POPPER 1973 o HEMPEL 1964.

tituyan evidencia para la teoría lingüística, parece que sólo han sido intentos fallidos¹³.

La propia investigación neurolingüística ha renunciado a la meta de construir una teoría biológica o neurológica del lenguaje:

“Neurolinguistics” is not a research program with a set of specified goals, but rather a term which refers to a body of data, data which are to be analysed and interpreted within the context of a variety of linguistic research programs¹⁴.

No parece, sin embargo, que sea la lingüística teórica la encargada de analizar e interpretar estos datos, pues, además de lo que antes se ha expuesto, muchos lingüistas se muestran escépticos frente a este tipo de evidencia y aun hay quienes manifiestamente se niegan a aceptar cualquier resultado obtenido con el procedimiento de analizar las manifestaciones lingüísticas de los trastornos del lenguaje:

[. . .] It has been argued that one can learn nothing of interest about an intact system from studying it when it is broken. The argument often runs like this: given a radio, if you cut off the plug no sound will come out; you would consequently conclude that the plug was the source of the sound¹⁵.

Así, si bien la neurolingüística utiliza la lingüística como un recurso metodológico para la descripción de algunos aspectos del lenguaje, sus resultados no son interpretables desde la teoría lingüística y sólo se recurre a ellos cuando se pretende dar solidez a la argumentación formal, negándoles cualquier valor como instrumento de demostración.

Después de esta larga digresión, volvemos al tema que interesa en este trabajo. Concretamente, considerando los antecedentes que se han citado, la pregunta por responder es la siguiente: ¿en qué medida es posible realizar una investigación lingüística

¹³ Podría citarse, como ejemplos específicos, los trabajos que han buscado en los errores del habla evidencia para apoyar teorías fonológicas y sintácticas (FROMKIN 1972), o los que han utilizado análisis fonológicos de los trastornos afásicos para elucidar cuestiones relacionadas con la teoría de la marcación en fonología (BLUMSTEIN 1972). Para una reseña más amplia, véanse LESSER 1978 y CAPLAN 1987.

¹⁴ KEAN 1981, p. 174.

¹⁵ KEAN 1984, p. 130.

que utilice como herramienta la técnica de los potenciales cerebrales relacionados a eventos?

Cabe decir que existe ya un acervo considerable de investigaciones sobre el lenguaje con esta técnica. Sin embargo, los aspectos que se investigan no suelen definirse con conceptos y categorías lingüísticas, lo que impide que sus resultados sean aceptados o interpretados por la lingüística.

En la mayoría de los casos, el trabajo se ha realizado desde perspectivas primordialmente neurofisiológicas y el aspecto lingüístico no ha sido sino una variable en cuanto a su naturaleza de estímulo, opuesta, por ejemplo, a la de los estímulos visuales o auditivos no lingüísticos.

Conviene aclarar que el primer obstáculo para la realización de la investigación se encuentra en la propia técnica, en lo que se refiere tanto a sus limitaciones como a las dificultades en la interpretación de los resultados.

Las principales limitaciones de esta técnica para investigar aspectos relacionados con el lenguaje son las siguientes: no todo potencial indica actividad cerebral o, al menos, no necesariamente la actividad que se pretende estudiar; puede haber actividad cortical que no es registrada en forma de potenciales; en los resultados pueden aparecer potenciales asociados a actividades cognitivas no lingüísticas; los resultados varían dependiendo del estado de consciencia de los sujetos durante la prueba.

En cuanto a la interpretación de los resultados, conviene decir que las investigaciones de esta naturaleza proceden sobre la base de que los potenciales eléctricos poseen un significado funcional con respecto al procesamiento cognoscitivo del lenguaje, pero éste es sólo un presupuesto.

Por ello, si la investigación pretende servirse de esta técnica, deberá comenzar por justificar su utilización. Esto puede hacerse restringiendo el dominio de los objetos susceptibles de ser investigados; dicho con otras palabras: definiendo con precisión los objetos de estudio. De acuerdo con este principio, constituye un objeto de estudio aquel fenómeno lingüístico que puede describirse y analizarse formalmente con conceptos y categorías de la lingüística, y al cual es posible atribuir un correlato electrofisiológico¹⁶.

¹⁶ Los resultados reportados por las investigaciones en esta área permiten suponer que la manipulación de las variables lingüísticas podrá relacionarse con ciertos componentes de los potenciales, como los denominados *P300* y *N400*, así como con ciertos fenómenos relacionados con la topografía cerebral.

Así, se hace explícito un criterio metateórico que excluye de la investigación los objetos formales y abstractos creados por la teoría lingüística. Este mismo criterio justifica la utilización de la técnica en la medida en que permite interpretar sus resultados. Sobre esto último, se ha señalado ya que la interpretación de los potenciales evocados sólo puede hacerse relacionando sus resultados con los obtenidos por otros métodos¹⁷.

Hasta aquí, parece que no se hace otra cosa que definir un objeto de estudio interdisciplinario. Pero, desde una perspectiva lingüística, se está proponiendo un metanivel que juzga la naturaleza 'empírica' de los objetos que la lingüística describe. En este sentido, proporciona un criterio de verificación para las hipótesis lingüísticas, que dejan de ser teoremas derivados de axiomas definidos *a priori*. El metanivel, empero, no estipula que la verificación deba realizarse con ayuda de los potenciales cerebrales; éstos son sólo un recurso entre otros.

Lo anterior tiene consecuencias importantes para la lingüística. Si se está de acuerdo con ello, se prevé que el desarrollo de la investigación hará que, en ocasiones, las premisas lingüísticas deban reformularse. Esto no constituye nada extraordinario para un esquema de investigación empírica, pero, según se dijo antes, los modelos lingüísticos no admiten tal posibilidad. Es justamente esta situación la que, en opinión de Geschwind (1984), ha hecho que la investigación lingüística no incorpore evidencia neurológica en sus modelos biológicos del lenguaje, pues, según él, no se ha comprendido que las teorías deben reconstruirse de acuerdo con las modificaciones que la evidencia empírica les impone.

Un buen ejemplo de lo anterior se encuentra en los últimos desarrollos de la gramática generativa. Cuando los *principios* fracasan en el nivel de la adecuación descriptiva, se proponen modificaciones *ad hoc* bajo el título de restricciones (*constraints*), pero difícilmente se reformulan o se abandonan.

Con estos antecedentes, la investigación puede realizarse con la condición de que los fenómenos caracterizados lingüísticamente posean un correlato electrofisiológico. Ha quedado claro que si se pretende que los resultados se integren en el marco formal de una teoría lingüística, habrá que estar dispuesto a aceptar reformulaciones y modificaciones. De otra manera, los resultados no tendrán valor epistémico alguno para la teoría lingüística.

Por otra parte, la conclusión que se desprende de lo expuesto

¹⁷ KUTAS & HILLYARD 1984.

hasta aquí es la siguiente. Mientras la lingüística no comunique sus resultados en forma de enunciados empíricos, es decir, en forma de hipótesis susceptibles de someterse a prueba experimentalmente, sus generalizaciones no llevarán sino a la creación de un lenguaje que habla sobre sí mismo y que, por ello, no estará exento de paradojas.

JOSÉ MARCOS ORTEGA
El Colegio de México
Instituto Mexicano de Psiquiatría

BIBLIOGRAFÍA

- BLUMSTEIN, S. E. 1972. *A phonological investigation of aphasic speech*. Mouton, The Hague-Paris.
- CAPLAN, D. 1987. *Neurolinguistics and linguistic aphasiology*. Cambridge University Press, New York.
- CHOMSKY, N. 1965. *Aspects of the theory of syntax*. MIT Press, Cambridge, MA.
- CHOMSKY, N. 1975. *Reflections on language*. Pantheon, New York.
- CHOMSKY, N. 1986. *Knowledge of a language: Its nature, origin and use*. Praeger, New York.
- FROMKIN, V. (ed.) 1972. *Speech errors as linguistic evidence*. Mouton, The Hague.
- GESCHWIND, N. 1963. "Carl Wernicke, the Breslau School and the history of aphasia", en *Selected papers on language and the brain*. Reidel, Dordrecht, pp. 42-61.
- GESCHWIND, N. 1964. "The paradoxical position of Kurt Goldstein in the history of aphasia", en *Selected papers on language and the brain*. Pp. 62-71.
- GESCHWIND, N. 1984. "Neural mechanisms, aphasia, and theories of language", en *Biological perspectives on language*. Ed. D. Caplan. MIT Press, Cambridge, MA, pp. 31-39.
- GÖDEL, K. 1931. "Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I", *Monatshefte für Mathematik und Physik*, 38, 173-198.
- HEMPEL, C. G. 1964. *Confirmación, inducción y creencia racional*. Paidós, Buenos Aires. [1a. ed. en inglés, 1964].
- HJELMSLEV, L. 1970. *Prolegómenos a una teoría del lenguaje*. Gredos, Madrid. [1a. ed. en danés, 1943].
- HURFORD, H. R. 1977. "The significance of linguistic generalizations", *Lan*, 53, 574-620.
- JAKOBSON, R. 1974. *Lenguaje infantil y afasia*. Ayuso, Madrid. [1a. ed. en alemán, 1939].
- KEAN, M. L. 1981. "Explanation in neurolinguistics", en *Explanation in linguistics: The logical problem of language acquisition*. Eds. N. Hornstein & D. Lightfoot. Longman, London, pp. 174-208.

- KEAN, M. L. 1984. "Linguistic analysis of aphasic syndromes: The doing and undoing of aphasia", en *Biological perspectives on language*. Pp. 130-140.
- KUTAS, M. & S. A. HILLYARD 1984. "Event related potentials in cognitive science", en *Handbook of cognitive neuroscience*. Ed. M. S. Gazzaniga. Plenum, New York.
- LAKATOS, I. 1974. "Falsification and the methodology of scientific research programs", en *Criticism and the growth of knowledge*. Eds. I. Lakatos and A. Musgrave. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 91-196.
- LESSER, R. 1978. *Linguistic investigations of aphasia*. Edward Arnold, London.
- LURIA, A. R. 1980. *Fundamentos de neurolingüística*. Toray-Masson, Barcelona. [1a. ed. en ruso, 1976].
- MATTHEWS, P. H. 1972. *Inflectional morphology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- POPPER, K. 1973. *La lógica de la investigación científica*. Tecnos, Madrid. [1a. ed. en alemán, 1935].
- TARSKY, A. 1972. "Fondements pour une sémantique scientifique", en *Logique, sémantique, métamathématique*. Armand Colin, Paris, pp. 133-139. [1a. ed. en polaco, 1936].
- TARSKY, A. 1972a. "The semantic conception of truth", en *Semantics and the philosophy of language*. Ed. L. Linsky. University of Illinois Press, Illinois, pp. 13-47. [1a. ed., 1944].
- WHITAKER, H. A. 1971. "Neurolinguistics", en *A survey of linguistic science*. Ed. W. O. Diggall. University of Maryland, Maryland, pp. 136-251.