

Biología, lenguaje y educación. Reflexiones críticas sobre una nueva Pedagogía científica

Biology, language and education. Critical reflexions on a new scientific pedagogy

Víctor Santiuste Bermejo

Académico Correspondiente de la Sección de Humanidades de la Real Academia de Doctores de España. Ph. Dr. C.U. (UCM y UNIR). santiust@ucm.es

An. Real. Acad. Doct. Vol 2, Nº 3, (2017) pp. 398-411.

RESUMEN	ABSTRACT
<p>En el presente trabajo se plantea, desde una perspectiva de totalidad, la relación entre los conceptos de Biología, Lenguaje y Educación como elementos básicos en la consideración de una nueva Pedagogía científica.</p> <p>La Pedagogía o ciencia de la educación es una antigua disciplina que necesita una fundamentación científica para compensar su concepción como una mera ciencia aplicada, arte de enseñar o guía de los aprendizajes de los alumnos. La Filosofía, la Psicología y la Biología consideradas como ciencias explicativas de la conducta lingüística fundamentan el concepto de lenguaje como objeto de la nueva pedagogía científica. El eje conductor de este trabajo es el paradigma psicológico de la psicología cognitiva y su posterior desarrollo en la Teoría de la Gramática Generativa.</p> <p>Se revisan las aportaciones de tres ensayos científicos: las investigaciones metodológicas sobre el cerebro, las nuevas localizaciones cerebrales y la interpretación científica de las dificultades genéricas y específicas del lenguaje. Finalmente, se proponen los factores básicos constitutivos de la nueva Pedagogía científica y que la caracterizarán como una ciencia sistemática, realista, en su relación con la neurociencia, con una nueva concepción del aprendizaje y en estrecha comunicación con la Biología.</p>	<p>The present work focuses on the relationship between the fields of Biology, Language and Education from a holistic perspective, as fundamental elements of what might be considered a new Scientific Pedagogy.</p> <p>Pedagogy is the science of education – an ancient discipline that must be scientifically substantiated before it can veer away from its common perception as an applied science related to the art of teaching. The main focus of this Scientific Pedagogy being on language, we can further seek to comprehend the intricacies of linguistic conduct through the explanatory power of sciences such as Philosophy, Psychology and Biology.</p> <p>The common theme of this work is the paradigm of cognitive psychology and the later development of the Theory of Generative Grammar.</p> <p>It reviews the contributions made by three different publications to the subjects of methodological investigations of the brain, new cerebral locations and the scientific interpretation of both general and specific language difficulties.</p> <p>Finally, it highlights the basic components of this newly proposed Scientific Pedagogy, which will characterize it as a science systemically and realistically connected to neuroscience, and which will provide a new, more biological understanding of what learning really entails.</p>
<p>Palabras clave: Lenguaje, Biología, Educación, Pedagogía científica</p>	<p>Keywords: Language, Biology, Education, Scientific Pedagogy</p>

En su comienzo, desde los años 70 y 80 del pasado siglo, mantuve una estrecha relación científica y humana con el Dr. D. Mariano Yela Granizo, de quien guardo un gran recuerdo. En su grupo de investigación, “Pensamiento y Lenguaje”, realicé una de las primeras tesis doctorales sobre gramática generativa hechas en España (“Comprobación experimental del principio de ambigüedad en la Teoría de la Gramática Generativa, 1978).

Esta actividad universitaria replanteó el desarrollo de mi antigua preocupación acerca de la **fundamentación científica de la Pedagogía** y la posibilidad de relacionar los estudios pedagógicos con los modelos epistemológicos aportados por la Filosofía, la Psicología y la Biología.

Forzosamente, este planteamiento habría de suponer el abandono del concepto de la Pedagogía como una **disciplina aplicada**, considerada como un mero arte de enseñar y como guía de los aprendizajes de los alumnos.

En este ámbito de pensamiento, el modelo propuesto por la **Filosofía** contribuía a establecer un sistema teórico, basado en sus aportaciones a la crítica del conocimiento, de la acción moral y del análisis del lenguaje.

Por su parte, la **Psicología (como ciencia de la conducta)** aportaba a la Pedagogía un modelo de ciencia experimental desarrollada (1879) en el Laboratorio de Psicología de la Universidad de Leipzig por W. Wundt. Y, posteriormente, como una nueva disciplina, la **Psicolingüística** (como veremos más adelante).

La **nueva Psicología** de Wundt comenzó a desarrollarse como una Psicología fisiológica y no teórica como hasta entonces. Los psicólogos experimentales vincularon el estudio de los procesos psicológicos a las explicaciones fisiológicas y se convirtieron en vanguardia de la ciencia **Biológica aplicada a la educación y en la nueva neurociencia cognitiva**.

En resumen, la Pedagogía, fundamentada en esos tres conocimientos básicos y en los análisis estadísticos descriptivos y formales complementarios, superó sus primeros ensayos de cientificidad, es decir, la propuesta de una **“Pedagogía Sistemática”** del Dr. Zaragüeta Bengoechea, los **“Principios de Pedagogía empírica”** del Dr. García-Hoz y los proyectos educativos de los representantes de la denominada **“Escuela Nueva”**, basada en las doctrinas de la filosofía pragmatista norteamericana de Charles Peirce, William James y, específicamente, John Dewey (“Democracia y Educación”) que se enseñaban en las aulas universitarias españolas.

También se abandonó la idea, hoy día tan popularizada, que reduce la Pedagogía a su sola actividad didáctica y que se recoge en esa expresión de... *“hay*

que hacer pedagogía”, que tantas veces oímos... Y esto, consecuente con una tesis social generalizada que expresamos cuando queremos referirnos a la ausencia de conocimientos específicos, que son meramente metodológicos, o incluso, que carecen de sentido. Y tampoco son aceptables las críticas negativas a la actuación de los pedagogos en las nuevas leyes de educación recogidas en los panfletos antipedagógicos y en bastantes otras opiniones más o menos autorizadas.

El lenguaje tiene una importancia radical en el ámbito educativo:

Desde una perspectiva **específicamente pedagógica**, la adaptación escolar del alumno (la “buena escolaridad”) se ve muy perturbada por una adquisición lenta o deficiente del lenguaje que impide al alumno seguir las enseñanzas y la vida social del grupo. No progresa al ritmo de los demás e, incluso, se ve comprometido el desarrollo de sus capacidades abstractas por limitaciones lingüísticas (ambigüedades, paráfrasis, elipsis...).

Por esto mismo, el objeto de estudio de esta nueva ciencia de la educación es el lenguaje. La importancia del lenguaje procede, una vez más, de la Filosofía. Las actividades de los filósofos del Círculo de Viena (V. Kraft, R. Carnap) acerca del análisis del *lenguaje formal* y las tesis del segundo Wittgenstein sobre el *lenguaje ordinario* (“*Investigaciones filosóficas*”), influyeron decisivamente en la implantación de este problema del lenguaje como objeto de la Pedagogía.

Como hemos afirmado, esta perspectiva ha sido mejor estudiada a partir del nacimiento de la **Psicolingüística**, surgida como nueva área de conocimiento, a partir de la propuesta del Social Science Research Council, con la colaboración de médicos, psicólogos y lingüistas, en la Universidad de Indiana en 1953 (véase la obra de Charles Osgood y de Sebeok) y, en su posterior desarrollo, en el Departamento de Psicología y en el Centro de Ciencia Cognitiva del Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.), (1981) en los programas teóricos y de investigación

- de N. Chomsky sobre Lingüística,
- Merrill F. Garrett sobre psicología del lenguaje,
- Jerry Fodor acerca de la filosofía del lenguaje y
- Morris Halle sobre semiótica.

Gran mérito de estos programas de investigación es su referencia metodológica a la obra de Tomas Kuhn, titulada “La estructura de las revoluciones científicas”, por el potente grupo de investigación del citado Departamento del M.I.T. “Research Seminar”, dirigido por Merrill Garrett (en el que me integré) sobre temas de:

- ontogénesis del lenguaje;
- principios internalizados de la Teoría de la Gramática Generativa;
- estudio de la Gramática Universal;
- componentes del lenguaje y
- modelos de procesamiento lingüístico.

En la base de todos estos trabajos de investigación estaba algo tan obvio como lo expresado en una cita del psicólogo cognitivo G.A. Miller que en su artículo "Some praeliminaries to psycholinguistic", publicado en la revista American Psychologist en 1965, describe la actividad lingüística:

"El lenguaje es excesivamente complicado. Discúlpenme por hablar tanto para decir cosas tan simples y obvias."

Permítanme que haga mía esta idea:

En una explicación semántica del sentido de esta breve cita, se observa la contraposición de las dos principales concepciones acerca de la naturaleza del lenguaje: *por una parte*, es una conducta específica del ser humano, "signo mayor de nuestra condición humana", según **Octavio Paz** (en el primer Congreso Internacional de la Lengua española, 1997), signo que permite al hombre la sociabilidad y la comunicación de una forma natural y, *por otra parte*, su conocimiento, el problema de su aprendizaje o su adquisición y de su contenido resultan altamente complejos.

¿EN QUÉ CONSISTE ESTE PROBLEMA DEL LENGUAJE PARA LA PEDAGOGÍA?

El lenguaje es el mayor bien que posee el ser humano. Distintos autores se han referido a ello: Emilio Lorenzo, al estudio de la "lógica y la gramática". Rodríguez Adrados a la "semántica". George Steiner dice: "el arma más poderosa del ser humano"; Emilio Lledó "somos comunicación, lenguaje y esa es una de las maneras de transformar el mundo"; Sánchez Mazas, Paul Ricoeur, etc.

Según J.B. Carroll un lenguaje es un "sistema de signos socialmente institucionalizados, expresado por la lingüística descriptiva, que trata de mostrar la correspondencia existente entre los contenidos y su expresión o significación".

Por otra parte, la **complejidad** de la actividad lingüística exige su estudio desde diversas disciplinas científicas, entre ellas:

La **lingüística...** que la ha caracterizado como un **sistema** de relación entre los sonidos y los símbolos significantes. Este sistema es el conjunto de todas sus manifestaciones: lo que se escucha, lo que se dice y lo que se piensa. Abarca fenómenos fisiológicos, biológicos y psicológicos y hace descripciones fonéticas, sintácticas, semánticas y pragmáticas. (Saussure, "Curso de Lingüística General", 1917).

La **Psicolingüística...** que estudia el lenguaje como una **conducta personal**, observando los recursos psicológicos que emplea una persona en su actividad de hablar y comprender.

Efectivamente, hay una aparente contradicción entre la simplicidad del lenguaje y la complejidad para explicar su naturaleza. **La psicolingüista Judith Green** de la Universidad de Londres en su obra "Psycholinguistics. Chomsky and Psychology" (1974) ayuda a explicar esta aporía en el siguiente texto recogido de la introducción a la obra mencionada:

"... la naturaleza y tratamiento de desórdenes del lenguaje, el mejor método de enseñanza de estudiantes nativos y extranjeros, la posibilidad de máquinas de traducción y el uso efectivo de las técnicas de comunicación SON ALGUNOS EJEMPLOS DE LA IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO DE LA NATURALEZA DEL LENGUAJE Y DE SU USO, es esencial para el progreso en general ..."

"... pero tal conocimiento es, también, de fundamental importancia para cualquier progreso en nuestro entendimiento de la mente humana ..."

Dando por válidas las propuestas sobre el funcionamiento del lenguaje, cobra especial importancia la relación del lenguaje con los demás componentes mentales, su interrelación con las demás capacidades y su funcionamiento específico.

El eje conductor de mi exposición es el **paradigma psicológico** propuesto por la **psicología cognitiva y su posterior desarrollo en la teoría de la Gramática generativa**. No ignoraremos las dificultades que tienen estas teorías para constituirse en corpus científico empírico.

La elección del modelo de la T.G.G. (Teoría de la Gramática Generativa) se hace a partir de la confrontación entre el conductismo radical de Skinner y el primer generativismo de Chomsky. Skinner, en "Verbal Behavior", (1957), considera el lenguaje como una conducta cuyo aprendizaje está sometido a la experiencia, a las claves discriminatorias, la imitación, la generalización y demás esquemas de refuerzo. Mientras que el primer generativismo de Chomsky en "Estructuras

Sintácticas”, (1957), considera que el lenguaje es innato, tiene estructuras profundas y se adquiere. Estas tesis se resumen en el artículo “Review of B.F. Skinner’s Verbal Behavior” publicado en la Revista Language, número 35, donde se refuta, tanto el conductismo general de J. Watson como el radical de B.F. Skinner se muestran incapaces de explicar la creatividad y la recursividad lingüísticas.

De acuerdo con la teoría generativa los niños no nacen con una nula capacidad intelectual o “**tabla rasa**”, sino genéticamente predispuestos para estructurar la adquisición del conocimiento.

Un niño posee un **algoritmo mental, (un programa para resolver un problema)** que extrae palabras y reglas de la onda sonora en la que está inmerso, y las emplea para producir y entender un número ilimitado de frases nuevas. Las dotes para la adquisición del lenguaje son un mecanismo innato (L.A.D., Language Acquisition Device) en el que se pueden observar funciones expresivas, representativas, lúdicas, significativas y creativas.

Si aceptáramos la denominada “**Teoría de Platón**” (acerca de la pobreza de los estímulos lingüísticos y el conocimiento como reminiscencia), esto haría inexplicable el aprendizaje del lenguaje. Pero, si aceptáramos la tesis de **Leibniz** sobre las cualidades innatas de la mente, sería posible concluir que el niño no aprende el lenguaje sino que el lenguaje **crece**, se desarrolla en su cerebro y su mente a partir del contacto con una realidad lingüística concreta.

En este planteamiento crítico he de citar las aportaciones teóricas que justifican las tesis de la **T.G.G.: el racionalismo** de R. Descartes y W. Leibniz (la existencia de una mente activa y el innatismo de las ideas); el empleo del **método hipotético deductivo; las tesis biológicas** enunciadas por W. Humboldt (creatividad del lenguaje) y la **teoría de Juan Huarte de San Juan** sobre la generación de los conocimientos enunciada en su libro “Examen de ingenios para las ciencias...” editado en Baeza en 1575, y citado por Chomsky en su obra “Language and Mind”, 1968, como un antecedente de su teoría de la gramática generativa. Etimológicamente, el término **ingenio** procede de las voces latinas “gigno”, “ingigno” e “ingenero”, (crear, engendrar, causar, producir) que explican el poder activo y generativo del intelecto humano en la construcción del propio conocimiento.

Estas ideas están recogidas por F. Mattei, 2005, en un artículo publicado en la revista Psicothema (vol.17) en el que expresa la idea de que Huarte, de manera intuitiva, estudia y explora la capacidad generativa de la facultad lingüística.

Otras aportaciones complementarias: el modelo lingüístico propuesto por la Teoría de la Gramática Generativa fue adoptado como modelo de innovación científica y metodológica por filólogos, lingüistas y profesores de lenguaje en el

currículum escolar. Los trabajos del Dr. Víctor Sánchez de Zabala y de quien esto escribe y la obra “Semántica y sintaxis en la lingüística transformatoria”, publicados en Alianza Editorial aportaron un desarrollo aplicado de estas tesis.

Por su trascendencia, me referiré ahora, aunque brevemente, a las **aportaciones** de tres importantes autores:

1.- Jerry Fodor desarrolló el concepto **de modularidad**. Su trabajo es una interesante explicación del concepto de **lo mental**, que estaba en discusión en la nueva psicología a partir de las propuestas de Wundt (“Fundamentos de psicología fisiológica”) y de Gilbert Ryle (“The concept of mind”), con su tesis de “el fantasma en la máquina”.

2.- Thomas Leahey (H^a de la Psicología, 2005), distingue dos interpretaciones de lo mental: como una clase natural (las mentes existen realmente y son universales espacio-temporales) o bien, como construcciones sociales sin referencia objetiva (esta concepción descartaría la posibilidad de que lo mental fuera un objeto legítimo de la ciencia).

3.- Y finalmente, **Jean A. Rondal**, (Universidad de Lieja), en la línea del Generativismo (lo mental como clase natural) (“**Modularidad del lenguaje. Datos, Teorías e Implicaciones terapéuticas**”, 1993), expresa su concepción del lenguaje como un módulo mental formado por sus distintos componentes (fonología, sintaxis, semántica, pragmática, discurso, etc....), y con capacidad de relación con otros módulos mentales (percepción, atención, memoria, inteligencia y conocimientos generales).

Consecuentemente con estos planteamientos N. Chomsky propone, en defensa del innatismo, un segundo nivel de *modularidad del lenguaje* constituido por:

1. **Módulos Computacionales (principios)**, innatos e independientes (La Fonología y la Sintaxis).
2. **Módulos Conceptuales (parámetros)**, relacionados con otros elementos conceptuales de la mente y con los conocimientos generales (la Semántica, el Léxico, las Regulaciones Pragmáticas).

En resumen, la **modularidad de la mente** es una propuesta de trabajo aceptable no solo para la psicolingüística cognitiva sino que tiene una ulterior referencia a las investigaciones biológicas y neurológicas, en respuesta a las principales preguntas que se hace la teoría generativa:

- ¿El lenguaje tiene fundamentos biológicos y una base genética?

- ¿Existe una Gramática Universal?,
- ¿Es el lenguaje un módulo mental independiente?,
- ¿Qué relación tiene con el pensamiento?,
- ¿Cómo se desarrolla en el sujeto normal?,
- ¿Cómo, en los niños afectados por retraso mental?, ¿síndrome de Down...?, ¿dificultades de aprendizaje...? (Dislexias, Trastorno del Déficit de Atención con o sin Hiperactividad)

Un conjunto de interrogantes que justifica sobradamente la investigación biológica y neurológica en el lenguaje, así como su aplicación pedagógica

Este programa de investigación está propuesto en la teoría **Minimalista de la T.G.G.**, 1990.

Esta tesis a la que el propio Chomsky denomina *programa científico* abandona la propuesta de la estructura profunda, por su carácter metafísico, y se centra en elementos constitutivos realistas del lenguaje; así pues, expresa que **no hay elementos superfluos** en los componentes del lenguaje (fonología, semántica o sintaxis); propone un **principio de economía** de las estructuras lingüísticas que deben ser tan mínimas como sea posible y se sustituye por un **planteamiento biológico y genético**.

En la última publicación de N. Chomsky titulada: ¿"Qué clase de criaturas somos"? (2016), (Columbia University Press), afirma que la propiedad básica del lenguaje es un proceso computacional conectado por dos interfaces (datos de salida de cada facultad): la sensorio-motora, externa, denominada **Lenguaje-E** y la conceptual denominada **Lenguaje-I**, referida a los procesos internos de intencionalidad.

En esta misma área de pensamiento, interesa hacer una referencia a Steven Pinker, de la Universidad de Harvard, quien considera el lenguaje como un instinto por lo que se deduce que si eso es así..., si es un **instinto**, posiblemente el resto de la cognición sea un manojito de instintos también, es decir una serie de circuitos complejos diseñados por la selección natural dedicados, cada uno, a resolver una familia particular de problemas derivados de las formas de vida adoptadas por el hombre desde hace millones de años. La **hipótesis del lenguaje como instinto (1994)** y **La tabla rasa (2002)** es compatible con las leyes de causalidad que rigen en el universo físico.

En resumen: El lenguaje es parte de la dotación biológica y genética del ser humano, cuya explicación científica descansa en su proceso de

biologización. (Esto explicaría el hecho de que académicos e investigadores pertenecientes al área de la Biología y la Genética hayan elegido como tema de su discurso de ingreso en la RAE con títulos como “Biología del habla y del lenguaje” (Dr. Ángel Martín Municio, 1984) y “Genética y Lenguaje” (Dra. Margarita de Salas Felgueroso, 2003) o como tema de pensamiento (Dr. R. Alvarado, catedrático de la facultad de Biología de la U.C.M. en el artículo “Las fuentes del lenguaje”. Las líneas de investigación de estos científicos son un desarrollo de las aportaciones de los primeros neurólogos (F.J. Gall, P. Broca, K. Wernicke, W. Penfield).

Por lo tanto, la **Biología, el Lenguaje y la Educación** son tres realidades científicas que interactúan en la explicación de la naturaleza humana y de sus funciones comunicativas.

La Biología explica la intervención de los genes en la formación cerebral o el descubrimiento del gen lingüístico FOXP2 y de enfermedades lingüísticas de transmisión, de origen genético.

La Lingüística construye modelos formalizados de la **competencia** del lenguaje a través de las diferentes aproximaciones científicas: *la gramática histórica y comparativa del siglo XIX*; *la lingüística estructural* (primera mitad del siglo XX), de Saussure a Trubezkoy, Bloomfield y Hjelmslev y *la gramática generativa* (de 1957 en adelante).

La Pedagogía (y la **Psicología Educativa, como complemento**), estudian el modelo de **actuación** lingüística (explicando los procesos que utiliza el hablante-oyente en la adquisición y producción del lenguaje).

Pero la **Pedagogía** considera al lenguaje como **conducta interpersonal**. Un medio de comunicación empleado para la transmisión de conocimientos y hábitos de conducta, es decir, para la enseñanza. El **lenguaje** permite a la persona:

- organizar sus percepciones y su memoria.
- formular conclusiones a partir de observaciones previas.
- clasificar y entender las relaciones entre los hechos.

El Lenguaje es un medio de expresión y una función preliminar para el acceso a la lectura, necesario para la adquisición y entendimiento de los demás contenidos curriculares.

Estudia los **símbolos lingüísticos** que son el material imprescindible del pensamiento; son signos articulados a dos niveles: significante y significado, que contienen elementos discretos para construir unidades mayores aplicando esta doble articulación.

Parece oportuno recordar, otra vez, la segunda afirmación de Judith Green: “el conocimiento del lenguaje es fundamental para nuestro entendimiento de la mente humana”

Una clave fundamental en el estudio del funcionamiento de la mente es la **descripción de las tareas que realiza**. La tarea más importante es la adquisición de conocimientos. Y una parte de esta función es la adquisición del lenguaje. Para ello, es preciso estudiar su **proceso perceptivo y su modelo de aprendizaje**.

El proceso perceptivo está explicado por la **confirmación biológica de la hipótesis del subjetivismo perceptivo**, admitido por la psicología en fenómenos psíquicos como el de la *constancia* o el de la *filtración perceptiva* que reconoce factores subjetivos en combinación con los datos proporcionados por las sensaciones. "Lo que se percibe puede estar determinado por procesos mentales de profundidad considerable"- afirma Chomsky en "La lengua y la mente".

El modelo de aprendizaje describe una estructura sintáctica que se relaciona, a través de las reglas de transformación, con las representaciones semánticas y fonéticas.

Y este es un punto de controversia entre:

La Biología, el Lenguaje y la Pedagogía: el estudio de la *teoría de la adquisición del lenguaje*.

Esta triple relación se explica por su referencia a la neurología animal y la concepción biológica del lenguaje.

La obra de Eric Lenneberg “Fundamentos biológicos del lenguaje” fue pionera en explicar que el lenguaje está determinado por potenciales biológicos: **correlatos anatómicos y fisiológicos** (hay una creciente evidencia de que la conducta verbal se relaciona con un gran número de especializaciones morfológicas (la dominancia cerebral, la especialización de la topografía cerebro-cortical y la existencia de centros específicos de coordinación para el lenguaje motor).

Sus hallazgos proporcionan las bases de la investigación de la biología del lenguaje intentando establecer la semejanza entre los códigos genético y lingüístico y establece las primeras pruebas de la transmisión hereditaria de la capacidad lingüística.

También, hace hincapié en la **Planificación universal del desarrollo lingüístico**.

Y, sobre todo, en el hecho de que **personas afectadas por dramáticas discapacidades** (ciegos, sordos, síndrome de Down y por los afectados por el T.E.L. (trastorno específico del lenguaje), **sean capaces de adquirir el lenguaje**.

Sin embargo, esta propuesta neurológica y biológica fue criticada por R. Jakobson que establece la **imposibilidad de comprobación de los universales lingüísticos por la biología**. Y en el mismo sentido se expresa Adam Schaff, que manifiesta la imposibilidad de comprobación biológica del innatismo. *"Mientras no se demuestre, el título Gramática Universal, es una ficción"*.

En mi opinión, la teoría de Chomsky sobre el mecanismo de adquisición lingüística, el desarrollo del proceso de cerebralización propuesto por (William James) y la consideración de la lingüística como una ciencia biológica real es una contribución importantísima a la ciencia.

Soy consciente, no obstante, de que las teorías innatistas del lenguaje presentan muchas dudas científicas y requieren un exigente programa de investigación: respecto a la localización precisa de las funciones lingüísticas y acerca del origen del lenguaje.

Y, a pesar de su dificultad, este programa de investigación viene desarrollándose en los siguientes tres ensayos científicos:

El primer ensayo es el conjunto de investigaciones sobre el cerebro en la tradición de la literatura científica española desde Ramón y Cajal. Citaremos los trabajos de Nieto, sobre la plasticidad y los astrocitos. Valverde, sobre los aspectos comparativos y evolutivos de la corteza cerebral y la localización de células neuronales. Mora Teruel, sobre Neurociencia aplicada a la educación; Rubia Vila, sobre cartografía cerebral o López Barneo, sobre redes neuronales aplicadas a las funciones cognitivas.

El segundo ensayo lo constituyen las teorías de las localizaciones cerebrales del lenguaje. En esta área las aportaciones son continuas y valiosas.

Señalaremos como principales aportaciones las de W. Kee (1987): la especialización lingüística del hemisferio izquierdo en niños en relación con la variable género; Nobre, Allison y McClarty (1994) estudian el reconocimiento de palabras en el lóbulo temporal inferior; y Alfonso Caramazza (1996) propone la forma de organización del conocimiento de las palabras en el cerebro (Brain Dictionary).

El tercer ensayo científico, de índole pedagógica, se refiere a la interpretación cerebral de las dificultades genéricas y específicas del lenguaje, lo que yo he venido denominando el **Síndrome de las Dificultades de Aprendizaje**, diferente a los conceptos de "Problemas de aprendizaje" y "Trastornos de aprendizaje".

A este respecto, **Samuel KIRK** (1963), el "padre de las dificultades de aprendizaje" se refiere a este síndrome no como un trastorno externo o social, sino como una "patología cerebral". Y en el mismo sentido se expresan **Clements y Johnson**, y **Myklebust** que introducen el concepto de disfunción cerebral mínima.

Para finalizar, me gustaría hacer un planteamiento de aplicación de lo anteriormente explicado a lo que debería ser una nueva Pedagogía Científica.

Nos dirigimos hacia una forma de hacer una ciencia pedagógica sistemática, realista, explicativa, basada en teorías científicas con aproximaciones sintácticas (las teorías son conjuntos de proposiciones) y semánticas (las teorías son modelos simplificados del mundo) en el ámbito educativo, tal y como afirman los más significativos filósofos de la Ciencia (Hempel, Suppe, Popper).

La nueva pedagogía, de la mano de la neurociencia aplicada a la educación, estudiará la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje y proporcionará **indicadores biológicos que sustituyan a los antiguos tests psicológicos** en la detección de los “problemas de desarrollo de la personalidad”, de “dificultades de aprendizaje”, y otros.

Mi propuesta es que el **objeto de estudio de la nueva Pedagogía**, (el Lenguaje, tal como venimos diciendo), habrá de ser la *formación de un sistema conceptual, bien estructurado, que sea capaz de hacer sujetos independientes y creativos*; es decir, mejores seres humanos preparados para hacer las preguntas científicas adecuadas y para pensar críticamente.

También es necesario abordar una **nueva concepción del aprendizaje, desde un planteamiento** interdisciplinar basado en la neurofisiología, la psicología y la educación. Consistiría en estudiar el fortalecimiento de las conexiones sinápticas y el estudio de los mecanismos moleculares que expliquen la organización de las neuronas en circuitos y arquitecturas funcionales en el cerebro, en relación con los conocimientos que se imparten en las aulas.

Respecto a los **contenidos y fines de la educación**, debo decirles algo importante: de acuerdo con la definición de los fines de la Pedagogía, citados antes, establecemos que el objetivo de la nueva educación es priorizar, sobre la exclusiva memorización de textos, que el alumno sea capaz de inferir las preguntas adecuadas para entender los valores intelectuales, artísticos, científicos y morales, (Einstein, 1934).

Así, en las Facultades de Educación, convendría generar programas de formación que incorporen aportaciones de neurociencia cognitiva, aprendizaje neurológico, relaciones entre cerebro y mente, etc., promoviendo, incluso, colaboraciones con departamentos de las Facultades de Medicina que facilitarían conocimientos biológicos aplicados a la educación, como la sinaptogénesis y los períodos críticos del desarrollo .

La psicología pedagógica actual tiene necesidad de acudir a la Ciencia Biológica. Al analizar las causas biológicas por las que un niño no puede aprender a leer y a escribir nos encontramos básicamente con la existencia de capacidades lingüísticas cerebrales deficientes. Un ejemplo de esta tesis lo constituyen los

trabajos de Samuel T. Orton (1937) y su Escuela de pensamiento dirigida por Gillinham, quien, con su teoría de la **estrephepsymbolia** atribuye el error de reversión (mirror reversal) de los disléxicos a una insuficientemente desarrollada **dominancia cerebral**.

Y lo mismo cabe afirmar de las teorías biológicas sobre las dificultades en la lectura.

Los avances en la investigación sobre el funcionamiento del cerebro nos ayudan a obtener una mejor comprensión del curriculum escolar, los requerimientos de estudiantes con necesidades especiales e incontables otros aspectos relativos a la enseñanza.

Son estudios que están en un alto nivel de investigación e imprescindibles para los educadores y pretenden ser un paso más en la determinación de las necesidades que tenemos desde el ámbito educativo para ayudar a nuestros alumnos más retrasados y para elevar el nivel cualitativo de la escuela, que es el de la misma sociedad.

Todo lo anterior supone un esfuerzo considerable que destierra las descripciones subjetivas en la Pedagogía y las sustituye por el experimento.

Está siendo un proceso largo y complejo, y presenta problemas en la formación de nuevos profesores universitarios e investigadores y que requiere más y mejores medios materiales de aparataje y laboratorios en las Facultades de Educación.

Mi mayor aspiración en esta conferencia ha sido impartir una lección que debería parecerse en algo a las lecciones magistrales; si alguien me preguntara qué hacen exactamente los académicos señalaría la última obra del maestro Noam Chomsky, que titula ¿"Qué clase de criaturas somos"? de 2016, y diría:

"ahí lo tienes, exactamente esto".

BIBLIOGRAFÍA

Calaprice, A. (2011). The Ultimate Quotable Einstein. Princeton University Press.

Chomsky, N.A. (1959). Review of B.F. Skinner Verbal Behavior. Revista Language, 35.

Chomsky, N. A. (1957). Syntactic Structures. The Hague: Mouton.

Chomsky, N.A. (1959). Review of B.F. Skinner Verbal Behavior. Rev. Language, 35, 26-58.

Dewey. J. (1954). Democracia y Educación. Editorial Morata.

Greene, J. (1972). Psycholinguistic: Chomsky and Psychology. Baltimore, Penguin.

- Kuhn, T. S. (2000). La estructura de las revoluciones científicas. México. Fondo de Cultura Económica.
- Leahey, T. (2005). Historia de la Psicología. Pearson. Prentice Hall.
- Lenneberg, E. (1975). Fundamentos biológicos del lenguaje. Alianza Editorial.
- Martin Municio, A. (1984). Biología del habla y del lenguaje. Discurso del ingreso en la R.A.E.
- Mattei, F. (2005). La figura e lópera de J. Huarte de San Juan, patrono laico de la Psicología. Universidad de Valladolid.
- Miller, G.A. (1965). Some praeliminaries to Psycholinguistic. Revista American Psychology.
- Osgood. Ch. y Sebeok, T. (1954). Psicolingüística. Editorial Planeta. Sevilla.
- Pinker, S. (1995). El instinto del lenguaje. Editorial Alianza. Madrid.
- Pinker, S. (2002). La tabla rasa. Editorial Paidós. Madrid.
- Rondal, J. A. (1996). La evaluación del lenguaje. II Jornadas Internacionales de Logopedia. Madrid.
- Ryle, G. (1967). El concepto de lo mental. Buenos Aires. Paidós.
- Salas Felgueroso, M. (2003). Genética y lenguaje. Discurso de ingreso en la R.A.E.
- Santiuste, V. (1978): Comprobación experimental del principio de ambigüedad en la T.G.G. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid.
- Santiuste, V. (2003): Medida del procesamiento lingüístico de oraciones y procesos lectores en sujetos con y sin dificultades de aprendizaje. Revista de Educación, nº 332, pp. 183-209.
- Santiuste, V. (2014). Dificultades de aprendizaje e Intervención psicopedagógica. Editorial CCS.
- Skinner, B.F. (1957). Verbal Behavior. Appleton-Century-Crofts. New York.
- Witgenstein, L. (1988). Investigaciones filosóficas. Barcelona. Editorial Crítica.
- Wundt, W. (1873). Principles of physiological psychology. (W. Rieber (Ed.), 1980, Wilhelm Wundt and the making of a scientific psychology. New York Plenum.