

Ernst Müller y Falko Schmieder. "Historia conceptual e historia de las ciencias. Situación actual y perspectivas de investigación", *Conceptos Históricos*, 5 (8), pp. 116-159.

RESUMEN

El artículo analiza nuevos enfoques que la historia conceptual ha llevado a la historia de la ciencia. Estos incluyen la interconexión de la historia conceptual, la metaforología y la historia de los objetos, así como la creciente interconexión de la historia de la ciencia con la historia social, política y de la comunicación. Estos cambios en las fronteras entre los diferentes campos dan una nueva relevancia al enfoque de Reinhart Koselleck sobre la historia conceptual. La parte final del artículo aborda una serie de puntos de vista, preguntas y perspectivas de una historia de conceptos post-Koselleck.

Palabras clave: *historia conceptual, historia de la ciencia, metaforología, historia de los objetos, historia social, historia política, historia de la comunicación.*

ABSTRACT

The article analyzes new approaches that the conceptual history has taken to the history of science. These include the interconnection of the conceptual history, metaphorology, and object history, as well as the increasing interweaving of the history of science with social, political, and communication history. These shifts in the boundaries between different fields give new relevance to Reinhart Koselleck's approach to the conceptual history. The final part of the paper addresses a number of views, questions and perspectives of a conceptual history after Koselleck.

Keywords: *Conceptual History, History of Science, Metaphorology, Object History, Social History, Political History, Communication History.*

Historia conceptual e historia de las ciencias*

Situación actual y perspectivas de investigación

Ernst Müller**

ernst.mueller@zfl-berlin.org

Leibniz-Zentrum für Literatur- und Kulturforschung, Alemania

Falko Schmieder

schmieder@zfl-berlin.org

Leibniz-Zentrum für Literatur- und Kulturforschung, Alemania



Hace ya algunos años que la historia conceptual se encuentra en un “movimiento constante”.¹ A diferencia de lo que ocurría en la época de su apogeo (los años sesenta y setenta), esta corriente ya no se encuentra, al menos en Alemania, atada a grandes proyectos paradigmáticos ni a una figura en particular que marcara las pautas disciplinares. Su desarrollo se despliega en múltiples direcciones, aunque pueden identificarse tendencias abarcadoras. Ello se debe tanto a la creciente importancia de los medios técnicos (que conducen a nuevas formas de cooperación e instan a la internacionalización de la investigación), como a la expansión de las ciencias culturales desde los años ochenta. Asimismo, para la reorientación de la historia conceptual no ha sido menor la creación de numerosas disciplinas y abordajes de investigación nuevos que se interesan por los presupuestos y los contextos de la ciencia y su relación con la sociedad y la historia. En

* Publicación original: “Begriffsgeschichte und Wissenschaftsgeschichte: Bestandsaufnahme und Forschungsperspektiven”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 44, N° 1, 2018, pp. 79-106. Traducción de Pedro Natán Tenner.

** El proyecto de historia conceptual llevado adelante en el Centro de Investigación Literaria y Cultural trabaja simultáneamente en el marco del proyecto de investigación FFI2017-82195-P del ministerio español de economía y ciencias.

1 Willibald Steinmetz. “Vierzig Jahre Begriffsgeschichte. The State of the Art”, en: Heidrun Kämper y Ludwig M. Eichinger (eds.): *Sprache - Kognition - Kultur. Sprache zwischen mentaler Struktur und kultureller Prägung*. Berlin, De Gruyter, 2008, pp. 174-197, aquí p. 175.

Alemania, dos de estas disciplinas son —además de la filosofía de las ciencias y la historia de las ciencias— la sociología de las ciencias y los estudios de la técnica. En el ámbito inglés, lo son los *science studies*, *science and technology studies*, *laboratory studies* y los *innovation studies*.

Como resultado del amplio debate internacional en torno a *La estructura de las revoluciones científicas* (1962), obra pionera del filósofo de las ciencias estadounidense Thomas S. Kuhn,² el historiador de las ciencias alemán Lorenz Krüger había resaltado, a mediados de los años setenta, el crecimiento de la importancia práctica de las ciencias, afirmando que “la relación entre la ciencia y el conjunto social, la política y la historia de la política [...] se ha convertido en un tema ineludible”.³ Ya los grandes diccionarios histórico-conceptuales, concebidos a mediados de la década de 1960, presentaban un enfoque en línea con la historia de las ciencias, pero se concentraban en las ciencias del espíritu.⁴ El *Historische Wörterbuch der Philosophie* [Diccionario histórico de filosofía] se ocupaba de los desarrollos conceptuales de la teología, la pedagogía, la psicología y el derecho, y en volúmenes posteriores se incorporaron conceptos de las ciencias naturales.⁵ El interés por la semántica histórica de las ciencias naturales, interés que se ha incrementado sobre todo desde los años noventa, se basa en la creciente importancia y el creciente poder de interpretación de las disciplinas guía de las ciencias naturales. Esto lo demuestran claramente, en el caso de la biología, los tres volúmenes del *Historische Wörterbuch der Biologie* [Diccionario histórico de biología] (2011) de Georg Topfer. Esta obra constituye una reacción a la difuminación de los límites de la biología teórica y su transformación en *life sciences* orientadas a la aplicación.⁶ Ello queda documentado, a nivel general, en los aportes innovadores que las historiadoras e historiadores de las ciencias han realizado sobre la metodología de una historia conceptual de las ciencias naturales. Estos aportes eluden la dicotomía tradicional de naturaleza y cultura, o ciencias naturales y ciencias del espíritu, y se preguntan por las

2 Thomas S. Kuhn. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, The University of Chicago Press, 1962.

3 Lorenz Krüger. “Vorwort des Herausgebers”, en Thomas S. Kuhn: *Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1977, pp. 7-30, aquí p. 11.

4 Ver Joachim Ritter. “Leitgedanken und Grundsätze des ‘Historischen Wörterbuchs der Philosophie’”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 11, 1967, pp. 75-80; Reinhart Koselleck. “Richtlinien für das ‘Lexikon politisch-sozialer Begriffe der Neuzeit’”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 11, 1967, pp. 81-99.

5 Joachim Ritter, Karlfried Gründer y Gottfried Gabriel (eds.). *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. 13 vols. Basel, Schwabe, 1971-2007.

6 Georg Topfer. *Historisches Wörterbuch der Biologie. Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe*. 3 vols. Stuttgart, J.B. Metzler, 2011.

dimensiones culturales, políticas y sociales de las ciencias.⁷ El propio Koselleck había notado que la oposición entre ciencias de la naturaleza y del espíritu, según la cual la historia se ocuparía de lo individual y particular, mientras que las ciencias naturales se ocuparían de lo general, ya hacía tiempo que se había difuminado:

La historia de las ciencias ha superado esta antítesis. El carácter hipotético de sus enunciados, así como la superposición de sujeto y objeto en sus experimentos, ha introducido un rasgo de la relatividad en las ciencias naturales, que estaría justificado llamar “histórico”.⁸

Koselleck pudo demostrar de manera sólo incipiente las consecuencias que ello tendría en la historia conceptual, pues en los *Conceptos históricos fundamentales* la técnica y la ciencia aparecen, en su doble función de factores políticos e ideológicos, sólo en unos pocos artículos (como “Industria, comercio” o “producción, productividad”).⁹ Esa obra no cruza el nuevo umbral histórico de problematización, que se hace patente en conceptos guía más recientes, como el de antropoceno, o en la comprensión, vinculada a ese concepto, de sociedad como “labor”¹⁰ e historia como “experimento real” [*Realexperiment*]¹¹ de un parámetro universal.¹²

También frente a este trasfondo se ha iniciado un animado debate entre los historiadores y las historiadoras dedicados a la época contemporánea, debate éste que historiza los propios pasos incipientes de Koselleck. Ello se hace claro en el contexto del artículo de Christian

7 Ver Michael Eggert y Matthias Rothe (eds.). *Wissenschaftsgeschichte als Begriffsgeschichte. Terminologische Umbrüche im Entstehungsprozess der modernen Wissenschaften*. Bielefeld, Transcript, 2009.

8 Reinhart Koselleck. “Über die Theoriebedürftigkeit der Geschichtswissenschaft”, en *Zeitschichten. Studien zur Historik*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2000, pp. 298-316, aquí p. 298.

9 Otto Brunner, Werner Conze y Reinhart Koselleck (eds.). *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland* [en adelante GG]. 8 Vols. Stuttgart, Klett-Cotta, 1972-1997.

10 Ulrich Beck. “Die Welt als Labor”, en *Politik in der Risikogesellschaft. Essays und Analysen*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1991, pp. 154-171.

11 William C. Clark. “Für eine neue Qualität politischer und wissenschaftlicher Zusammenarbeit”, en Paul J. Crutzen y Michael Müller (eds.): *Das Ende des blauen Planeten? Der Klimakollaps. Gefahren und Auswege*. München, Beck, 1991, pp. 114-131, aquí p. 124.

12 Ciertamente, Koselleck anticipó este umbral. Así, en un ensayo de 1989 observa que “podemos predecir con seguridad que pronto se escribirá una historiografía ecológica que contemplará todo nuestro pasado, análogo a nuestra propia experiencia, desde la perspectiva de la escasez de recursos y de la dependencia hacia el medio ambiente de las posibilidades de acción humana.” Reinhart Koselleck. “Sprachwandel und Ereignisgeschichte”, en *Begriffsgeschichten. Studien zur Semantik und Pragmatik der politischen und sozialen Sprache*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2006, pp. 32- 55, aquí p. 54.

Geulen “Plädoyer für eine Geschichte der Grundbegriffe des 20. Jahrhunderts” [“En defensa de una historia de los conceptos fundamentales del siglo XX”].¹³ Mientras que una de las hipótesis iniciales de los *Conceptos históricos fundamentales* era que “desde mediados del siglo XVIII tuvo lugar un profundo desplazamiento en el significado de los *topoi* clásicos, y que los términos antiguos adquirieron nuevos sentidos que ya no necesitan ser traducidos al aproximarse a nuestro presente,”¹⁴ Geulen introduce la tesis de que “muchos de aquellos ‘sentidos adquiridos’ en el umbral epocal *ya no pueden* prescindir hoy de traducción, y que su procedencia desde aquellos tiempos *ya no culmina* en ‘nuestro presente’”. Expresado en términos positivos, esto quiere decir que “las transformaciones que conducen a la modernidad continúan en una transformación *de* la modernidad”.¹⁵ Sobre esta base, Geulen presenta, a manera de anticipación heurística, cuatro características de los conceptos fundamentales del siglo XX: la popularización, la licuefacción, la espacialización y el cientificismo. El concepto de cientificismo, enfatizado por Geulen, se refiere, entre otras cosas, a la

transferencia de teorías, ideas y conceptos entre disciplinas particulares, así como entre éstas y otros ámbitos sociales, transferencia ésta que se intensificó masivamente en el siglo XX. Es decir, [se refiere a] la expansión y el desplazamiento de conocimientos en el medio constituido por la transferencia de conceptos. Se trata aquí de la prehistoria o la genealogía histórica de lo que hoy denominamos “sociedad del conocimiento”.¹⁶

Geulen remite a cómo, durante los siglos XIX y XX, las conceptualidades del darwinismo y el psicoanálisis influyeron de manera permanente en los usos lingüísticos cotidianos. Como términos en boga que van más allá de los *Conceptos históricos fundamentales*, Geulen nombra, entre otras, “información”, “clima”, “comunicación”, “regulación”, “recurso”, “medio ambiente” y “crecimiento”. El autor resume su tesis: “a lo largo del siglo XX, se hizo cada vez más frecuente que sólo se implementaran como conceptos fundamentales aquellos conceptos de la auto-ubicación [*Selbstverortierung*] histórico-política que surgieran bajo la forma del conocimiento”, o que se legitimaran recurriendo a las ciencias.

13 Christian Geulen. “Plädoyer für eine Geschichte der Grundbegriffe des 20. Jahrhunderts”, *Zeithistorische Forschungen*, Vol. 7, 2010, pp. 79-97. Sobre el debate, ver Kathrin Kollmeier y Stefan-Ludwig Hoffmann. “Geschichtliche Grundbegriffe Reloaded? Writing the Conceptual History of the Twentieth Century. Roundtable Discussion”, *Contributions to the History of Concepts*, Vol. 7, Nº 2, 2012, pp. 78-128.

14 Reinhart Koselleck. “Einleitung”, en *GG*. Vol. 1, pp. xiii-xxvii, aquí pp. xiv y ss.

15 Christian Geulen. “Plädoyer für eine Geschichte der Grundbegriffe...”, p. 81. Itálicas en el original.

16 Christian Geulen. “Plädoyer für eine Geschichte der Grundbegriffe...”, p.86.

Múltiples estudios sobre la historia de las ciencias reciente, en los que participa la historia conceptual, se remiten al campo de la biología, particularmente a los conceptos de la biología molecular, como “código”, “gen”, “clon”, “mutación” o “transmisión hereditaria”.¹⁷ Ello se fundamenta en el hecho de que, gracias al veloz desarrollo de las técnicas reproductivas y los procedimientos de diagnóstico, las imágenes tradicionales del ser humano se han puesto radicalmente en cuestión. Los debates sobre la muerte cerebral, la investigación de células madre, el diagnóstico preimplantacional, la clonación terapéutica o la fecundación artificial son ejemplos conocidos de cómo las innovaciones tecnológicas y las prácticas vinculadas a ellas horadan la transparencia de conceptos tradicionales como vida, individuo, identidad, reproducción o muerte. Estos conceptos se vuelven equívocos, y por lo tanto se destacan por su carácter controvertido.¹⁸ Otro amplio campo de la investigación histórico-conceptual se remite a la ecología política.¹⁹ También aquí ocurre que las experiencias del peligro social autoprovocado, resultado de los efectos secundarios no controlados de la economía, ponen en cuestión radicalmente los conceptos heredados de progreso, historia, ciencias naturales y ciencias del espíritu. El viraje mental hacia la ecología se manifiesta, entre otras cosas, en el surgimiento de nuevas disciplinas y abordajes de investigación como *environmental humanities*, *environmental history*, *ecocriticism*, *human ecology*, *posthumanism*, *animal studies*, *sociobiology* o *cultural ecology*. Las conceptualidades, los presupuestos fundamentales y los modelos de

17 Ver Petter Portin. “The Concept of the Gene. Short History and Present Status”, *The Quarterly Review of Biology*, Vol. 68, 1993, pp. 173-223; Michel Morange. *A History of Molecular Biology*. Cambridge: Mass., Harvard University Press, 1998; Lily E. Kay. *Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. Stanford, Stanford University Press, 2000; Peter J. Beurton, Raphael Falk y Hans-Jörg Rheinberger (eds.). *The Concept of the Gene in Development and Evolution: Historical and Epistemological Perspectives*. Cambridge, Cambridge University Press, 2000; Karola Stötz, Paul E. Griffiths y Rob Knight. “How Biologists Conceptualize Genes: An Empirical Study”, *Studies in the History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, Vol. 35, 2004, pp. 647-673; Peter J. Bowler, “Variation from Darwin to the Modern Synthesis”, en Benedikt Hallgrímsson y Brian Keith Hall (eds.): *Variation: A Central Concept in Biology*. Burlington: Mass., Elsevier Academic Press, 2005, pp. 9-27; Eva Maria Neumann-Held y Christoph Rehmann-Sutter (eds.). *Genes in Development: Re-Reading the Molecular Paradigm*. Durham, Duke University Press, 2006; Staffan Müller-Wille y Hans-Jörg Rheinberger. *Das Gen im Zeitalter der Postgenomik. Eine wissenschaftshistorische Bestandsaufnahme*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2009; Raphael Falk. *Genetic Analysis: A History of Genetic Thinking*, Cambridge, Cambridge University Press, 2009; Dennis Kätzel. *Gen und Gestalt. Der Genbegriff der Entwicklungsbiologie*. Münster, Lit, 2011; Jörg Thomas Richter. “The Fate of Mutation. Shift, Spread, and Disjunction in a Conceptual Trajectory”, *Contributions to the History of Concepts*, Vo. 6, Nº 2, 2011, pp. 85-104.

18 Ver Claudia Wiesemann. “Hirntod und Intensivmedizin. Zur Kulturgeschichte eines medizinischen Konzepts”, *Der Anaesthetist*, Vol. 10, 2000, pp. 893-900.

19 Ver Astrid Schwarz. “History of Concepts for Ecology”, en Astrid Schwarz y Kurt Jax (eds.): *Ecology Revisited: Reflecting on Concepts, Advancing Science*. Dordrecht, Springer, 2011, pp. 19-28.

estas disciplinas se sostienen mutuamente y se extienden también a otros campos de las ciencias.²⁰

Sin duda, varios abordajes recientes se dirigen también a la historia de las ciencias del espíritu, así como a una historia de las ciencias de la propia historia conceptual.²¹ No obstante, el presente ensayo se concentra principalmente en los vínculos con las disciplinas de las ciencias naturales, aunque ciertamente sin buscar preservar la antigua oposición. En la primera parte se presentarán algunas conexiones directas entre la historia de las ciencias, particularmente la de las ciencias naturales, y la obra de Koselleck. En la segunda parte se ofrecerá una mirada global de algunas perspectivas recientes importantes que se desarrollaron independientemente de la historia conceptual socio-histórica de Koselleck. En ellas ocupan un lugar central los siguientes campos de problemas (que en la práctica ciertamente no pueden escindirse con facilidad): el *practical o material turn*, la relación entre historia conceptual, historia metafórica e historia de los objetos, así como la aproximación entre la historia de las ciencias y la historia social, política y de la comunicación. Finalmente, se ofrecerá un panorama general de ciertos abordajes, cuestiones y perspectivas para una historia conceptual “postkoselleckiana”.²²

I. Sobre la recepción de Koselleck en la historia de las ciencias reciente

Si bien hace ya algún tiempo que las historiadoras y los historiadores han identificado, con respecto a distintos temas, los límites históricos [*historischen*] de la historia [*Geschichte*] conceptual koselleckiana,²³ fue recién con la determinación de esos límites que muchos historiadores de las ciencias han comenzado a descubrir la importancia de Koselleck para su disciplina. No obstante, los abordajes histórico-conceptuales tienen una larga tradición, tanto nacional como internacional, en la historia de las ciencias. Esta tradición se remonta

20 Uno de los impulsores fue Gregory Bateson. *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*. Chicago, The University of Chicago Press, 1972.

21 Ver Ernst Müller y Falko Schmieder. *Begriffsgeschichte und historische Semantik. Ein kritisches Kompendium*. Berlin, Suhrkamp, 2016.

22 Para el concepto de postkoselleckiano, ver Paul Nolte. “Vom Fortschreiben und Umschreiben der Begriffe. Kommentar zu Christian Geulen”, *Zeithistorische Forschungen*, Vol. 7, 2010, pp. 98-103.

23 Ver los ensayos en Hans Joas y Peter Vogt (eds.). *Begriffene Geschichte. Beiträge zum Werk Reinhart Kosellecks*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2011.

a incluso antes que los *Conceptos históricos fundamentales*. Un primer apogeo de la historia conceptual en el campo de la historia de las ciencias tuvo lugar en los años treinta, cuando representantes de distintas disciplinas y diferentes tradiciones nacionales, en gran medida independientes unos de otros, llevaron adelante una sucesión de estudios histórico-conceptuales. Entre estos autores se encontraban el bacteriólogo polaco Ludwik Fleck, el epistemólogo francés Gaston Bachelard, el historiador del arte alemán Edgar Wind y los filósofos y sociólogos austríacos Franz Borkenau y Edgar Zilsel. Estas iniciativas, sin embargo, quedaron prácticamente olvidadas tras la toma de poder del Nacionalsocialismo.²⁴

En tiempos más recientes, puntualmente en los años sesenta, se desarrolló otra investigación histórico-conceptual dentro de la historia de las ciencias. Esta investigación, que se fundamentó en la tesis de la discontinuidad del desarrollo científico, retomó ante todo los trabajos de Fleck y Bachelard, y lo hizo, por cierto, nuevamente dentro de diferentes tradiciones nacional-culturales y disciplinares. Una de estas líneas fue la que siguió el estadounidense Thomas S. Kuhn, cuyas investigaciones se remitían sobre todo al desarrollo de la física. Con su concepto de paradigma, Kuhn buscaba recuperar el concepto de Fleck de estilo de pensamiento [*Denkstil*]. En Alemania se desarrolló una amplia discusión en torno a Kuhn, centrada en los cambios semánticos en las ciencias. Esta discusión tuvo lugar, por cierto, en paralelo con los debates acerca de la historia conceptual filosófica e histórico-social, aunque sin una conexión desde el punto de vista del contenido.²⁵ Otra línea dentro de esa nueva historia de las ciencias fue la de la recepción francesa de la obra de Bachelard, que alcanzaron reconocimiento internacional sobre todo gracias a la interpretación marxista y estructuralista de Louis Althusser y al epistemólogo francés Georges Canguilhem, que investigaba en el campo de la biología.²⁶ Una importante figura mediadora para el público alemán fue Wolf Lepenies, quien introdujo la obra de Bachelard y en los años setenta, junto al filósofo de las ciencias Wolfgang Krohn y el sociólogo Peter Weingart, publicó la colección *Wissenschaftsforschung* [*Investigación científica*], en la que también aparecieron estudios influenciados por la

24 Al respecto, ver Erns Müller y Falko Schmieder. *Begriffsgeschichte und historische Semantik...*, especialmente el capítulo 4: "Wissenschafts- und Wissensgeschichte", pp. 512-614.

25 Ver Werner Diederich (ed.). *Theorie-Diskussion. Theorien der Wissenschaftsgeschichte. Beiträge zur diachronen Wissenschaftstheorie*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1974.

26 Louis Althusser. *Für Marx*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1968.

historia conceptual.²⁷ Asimismo, Lepenies fue uno de los primeros en vincular la historia conceptual de Koselleck al análisis del discurso y la arqueología de Foucault, y en implementarla también en el análisis de los desarrollos de las ciencias naturales.²⁸ Una de sus categorías guía era la de temporalización, que provenía del inventario de conceptos guía heurísticos de los *Conceptos históricos fundamentales*. Consciente de las diferencias entre Koselleck y Foucault, Lepenies aplicó la temporalización al autor francés, quien en *Las palabras y las cosas* identificó, en la conformación de la episteme moderna, una transformación y reorientación de los modos de percepción sociales comparable al umbral epocal de Koselleck.²⁹ Siguiendo a Foucault, Lepenies enfatiza que distintas disciplinas de un período determinado pueden tener más en común unas con otras que una misma disciplina en distintos estadios de su desarrollo. Así, en su defensa de una historia interdisciplinar de las ciencias, Lepenies consideró, como el método principal de la investigación de las relaciones e interconexiones disciplinares, el análisis de las denominadas categorías sumarias (*run-through categories*), que estructuran, de manera comparable y según presupuestos comunes, distintos campos de problemas y conocimientos.³⁰

Posteriormente, el presupuesto foucaultiano de un “umbral de la modernidad biológica”,³¹ concebido como la entrada de la vida en la historia, fue leído también como un complemento al abordaje kosselleckiano de la temporalización, y actualmente constituye un punto de referencia para trabajos que, en los vínculos entre el proceder de la historia conceptual y el de la historia de los discursos, se concentran en aspectos individuales de la variadísima historia de la biopolítica (como el darwinismo social, la eugenesia o los conceptos de raza y pueblo).³²

27 Ver Wolf Lepenies. “Vergangenheit und Zukunft der Wissenschaftsgeschichte. Das Werk Gaston Bachelards”, en Gaston Bachelard. *Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes. Beitrag zu einer Psychoanalyse der objektiven Erkenntnis*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1987, pp. 7-34; Michael Wolff. *Geschichte der Impetustheorie. Untersuchungen zum Ursprung der klassischen Mechanik*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1978.

28 Ver Wolf Lepenies. *Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbstverständlichkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts*. München, Hansen, 1976; Lepenies, “Das Ende der Naturgeschichte und der Beginn der Moderne. Verzeitlichung und Enthistorisierung in der Wissenschaftsgeschichte des 18. und 19. Jahrhunderts”, en Reinhart Koselleck (ed.): *Studien zum Beginn der modernen Welt*. Stuttgart, Klett-Cotta, 1977, pp. 317-351; ver también Peter Matussek. “Transformationen der Naturgeschichte. Thema und Kompositionsprinzip”, en Peter Matussek (ed.): *Goethe und die Verzeitlichung der Natur*. München, Beck, 1998, pp. 7-14.

29 Michel Foucault. *Les mots et les choses. Une archéologie des sciences humaines*. Paris, Gallimard, 1966.

30 Wolf Lepenies. “Toward an Interdisciplinary History of Science”, *International Journal of Sociology*, Vol. 8, 1978, pp. 45-69, especialmente p. 58.

31 Michel Foucault. *Histoire de la sexualité 1. La volonté de savoir*. Paris, Gallimard, 1976, p. 186.

32 Ver Christian Geulen. *Wahlverwandte. Rassendiskurs und Nationalismus im späten 19.*

En ese sentido, reviste un carácter ejemplar la conexión moderna entre temporalización y biopolítica en el concepto de supervivencia [*Überleben*].³³ Los significados tradicionales de “sobrevivir” [*überleben*] eran “continuar viviendo” o “salvarse de la muerte”. A partir del sentido “haber sobrevivido a alguien” [*überlebt haben*] surgen, durante el umbral epocal, los nuevos giros temporalizados que contienen un juicio existencial histórico, a saber, “haberse vuelto obsoleto” [*sich überlebt haben*] o “estar pasado de moda” [*überlebt sein*]. La nueva consciencia temporalizada (en este caso, de la naturaleza) queda expresada en la teoría evolutiva de Darwin, que por medio de sus conceptos guía (*natural selection* y *survival of the fittest*) ofrece términos que estuvieron en boga y que fueron aprovechadas políticamente por el darwinismo social y el discurso colonial. Posteriormente, en el siglo XX, son las grandes catástrofes políticas y luego la crisis ecológica las que conducen a otros cambios marcados de significado. Entre ellos se encuentran los desplazamientos del plano colectivo al global, de la historia y el presente al futuro y del plano descriptivo al normativo. Mientras que, en el discurso evolucionista del siglo XIX, el concepto de supervivencia indicaba la vanguardia de la historia, es decir, su principio transformador, tras la futurización del concepto en el último tercio del siglo XX se proclamará como meta política abarcadora la garantía de las condiciones de supervivencia (por ejemplo, en el denominado “Informe Brandt” del año 1980).³⁴ A pesar de que, desde el punto de vista biológico, la categoría implica una relación con la muerte y, desde el punto de vista político, implica una relación con el estado de excepción,³⁵ parece ser apta, de maneras particulares, para legitimar el accionar político.³⁶

Un intercambio más intenso con Koselleck, así como la aplicación de su instrumental analítico (la carga histórica, la polisemia y, vinculado a ella, el carácter controversial y político de los conceptos) en las ciencias naturales, puede reconocerse recién en la historia de las ciencias más reciente. Entre sus premisas se encuentran el rechazo del ideal

Jahrhundert. Hamburg, Hamburger Edition, 2004.

33 Ver Falko Schmieder. “Überleben. Geschichte und Aktualität eines neuen Grundbegriffs”, en Falko Schmieder (ed.): *Überleben. Historische und aktuelle Konstellationen*. München, Wilhelm Fink, 2011, pp. 9-29.

34 Ver el informe de la comisión Nord-Süd. “Das Überleben sichern. Gemeinsame Interessen der Industrie- und Entwicklungsländer. Mit einer Einleitung des Vorsitzenden Willy Brandt”. Köln, 1980. El título original en inglés es “North-South. A Programme for Survival”.

35 Robert Jay Lifton. *Death in Life: Survivors of Hiroshima*. Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1991; Jean-François Lyotard. “Der /Das Überlebende”, en Dietmar Kamper y Christoph Wulf (eds.): *Anthropologie nach dem Tode des Menschen. Vervollkommnung und Unverbesserlichkeit*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1994, pp. 437-462.

36 Giorgio Agamben. “Forma-di vita”, en *Mezzi senza fine. Note sulla politica*. Torino, Bollati Boringhieri, 1996.

científico objetivista, así como la comprensión del accionar científico como una forma de práctica cultural.³⁷ Consecuentemente, la historia reciente de las ciencias se ha interesado también por el surgimiento y los aspectos históricos de los conceptos del ideal de objetividad tradicional (como universalidad,³⁸ hecho,³⁹ objetividad,⁴⁰ verdad⁴¹ y ley natural⁴²), así como por los patrones interpretativos de la cientificación.⁴³ Un punto de foco del interés por Koselleck lo constituyeron sus consideraciones sobre la temporalidad y la estructura temporal de los conceptos. De manera indirecta y por medio de la pregunta por el potencial investigativo de los conceptos científicos, también se volvieron relevantes los análisis de Koselleck sobre el uso estratégico y la dimensión política de los conceptos. Si bien el concepto de utopía –todavía central para las reflexiones de Koselleck en la zona de tensión de crisis y crítica– parece haber perdido significado para la sociedad actual,⁴⁴ en su lugar aparecen otras formas científizadas y también técnicas: proyecciones, escenarios, prognosis, cálculos (del riesgo, por ejemplo), así como la ciencia ficción. Como demuestra Christina Brandt en su análisis de la historia conceptual de clon y clonación, ambos están estrechamente vinculados a los proyectos futuristas. Entre las figuras clave se encuentra J.B.S. Haldane y el premio nobel de medicina Hermann Joseph Muller, quienes en los años veinte y treinta

37 Ver Steven Shapin y Barry Barnes (eds.). *Natural Order: Historical Studies of Scientific Culture*. Beverly Hills, Sage Publications, 1979; Joseph Rouse. "What Are Cultural Studies of Scientific Knowledge?", *Configurations*, Vol. 1, 1992, pp. 1-22; Michael Hagner. "Ansichten der Wissenschaftsgeschichte", en Michael Hagner (ed.): *Ansichten der Wissenschaftsgeschichte*. Frankfurt am Main, Fischer-Taschenbuch, 2001, pp. 7-39; Moritz Epple y Claus Zittel (eds.). *Science as Cultural Practice 1: Cultures and Politics of Research from Early Modern Period to the Age of Extremes*. Berlin, De Gruyter, 2010.

38 Ver Michael Hagner y Manfred D. Laubichler (eds.). *Der Hochsitz des Wissens. Das Allgemeine als wissenschaftlicher Wert*. Zürich, Diaphanes, 2006.

39 Ver Lorraine Daston. *Wunder, Beweise und Tatsachen. Zur Geschichte der Rationalität*. Frankfurt am Main, Fischer-Taschenbuch, 2001; Isabelle Thomas-Fogiel y Philippe Quesne. "Tatsache", en Barbara Cassin (ed.): *Vocabulaire Européen des Philosophies. Dictionnaire des Intraduisibles*. Tours, Le Seuil/Le Robert, 2004, pp. 1277-1283.

40 Ver Lorraine Daston y Peter Galison. "The Image of Objectivity", *Representations*, Vol. 40, 1992, pp. 81-128; Lorraine Daston y Peter Galison. *Objektivität*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2007.

41 Ver Steven Shapin. *A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England*. Chicago, The University of Chicago Press, 1994.

42 Ver Michael Hampe. *Geschichte des Naturgesetzbegriffs*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2007.

43 Ver Peter Schöttler. "Szientismus. Zur Geschichte eines schwierigen Begriffs", *NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, Vol. 20, 2012, pp. 245-269.

44 Ver Jürgen Habermas. "Die Krise des Wohlfahrtsstaates und die Erschöpfung der utopischen Energien", en *Die neue Unübersichtlichkeit*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1985, pp. 141-163.

ofrecieron aportes a la reorientación programática de la investigación biológica, bajo la forma de textos con características de la ciencia ficción.⁴⁵ Posteriormente, sus textos se convirtieron en punto de partida para ciertos cuestionamientos literarios de las ciencias naturales. Entre estas obras literarias, una de las más influyentes desde el punto de vista de la historia operante [*Wirkungsgeschichte*] es *Brave New World* (1932) de Aldous Huxley.⁴⁶ Para Brandt, a la historia conceptual le corresponde, entre otras funciones, la de aprovechar la presencia, la ausencia o la repentino conjunción de determinados conceptos, para preguntar “qué expectativas de futuro se manifestaron en determinadas fases históricas en cada concepto”.⁴⁷ Remitiendo a los conceptos [*Konzepte*] koselleckianos de estratos temporales y de conceptos [*Begriffe*] de expectativa y de futuro, así como a la interpretación de “concepto” [*Begriff*] como “anticipación” [*Vorgriff*], Brandt demuestra, con respecto a la historia del clon, que también los conceptos de las ciencias naturales, más allá de su potencial explicativo referido al presente, contienen un potencial de investigación que incluye expectativas del futuro, esperanzas y promesas. En el desarrollo de la investigación, especialmente bajo condiciones altamente técnicas, estas dimensiones rebasantes y político-ideológicas de los conceptos no son en absoluto externas o accidentales. Ello se torna particularmente claro en fenómenos como la lucha por la atención social, la adquisición de estipendios de investigación o la obtención de aceptación de nuevos procedimientos y productos.⁴⁸

Como observan Brandt y Georg Toepfer siguiendo a Koselleck, también los conceptos de las ciencias naturales pueden interpretarse como “reservorios de experiencias”, que históricamente están “cargados” de semántica. Esta herencia histórica es uno de los motivos por los que no es posible redefinir de manera arbitraria los conceptos, y por los que éstos a menudo se resisten a integrarse plenamente en una nueva teoría.⁴⁹ En términos de Ian Hacking, “los conceptos preservan

45 Ver John Burden Sanderson Haldane. *Daedalus, or Science and the Future*. London, s. e., 1924; Hermann Joseph Muller. *Out of the Night: A Biologist's View of the Future*. New York, Vanguard Press, 1935.

46 Ver Christina Brandt. “Die zwei (und mehr) Kulturen des 'Klons'. Utopie und Fiktion im biowissenschaftlichen Diskurs der Nachkriegszeit”, *NTM. Zeitschrift für die Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, Vol. 17, 2009, pp. 243-275.

47 Christina Brandt. “Codes & Clones. Begriffs-Konjunkturen in den Biowissenschaften 1950-1980”, *Zeitgeschichte*, Vol. 35, 2008, pp. 354-371, aquí p. 357.

48 Ver Volker Roelcke. “Auf der Suche nach der Politik in der Wissensproduktion. Plädoyer für eine historisch-politische Epistemologie”, *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, Vol. 33, 2010, pp. 176-192.

49 Ver Georg Toepfer. “Einleitung”, en *Historisches Wörterbuch der Biologie...*, pp. XIII- XLVIII, aquí p. xx.

el recuerdo de acontecimientos que nosotros hemos olvidado.”⁵⁰ De allí surgen ciertas tareas para la investigación histórico-conceptual, entre las que se encuentran la revelación de estas latencias y de estos estratos temporales, así como el análisis de las constelaciones e interacciones semánticas de los estratos de significación diferenciados históricamente.⁵¹ Junto a Hans Blumenberg, Brandt ha formulado la tesis de que, fundamentalmente, fueron figuras antiguas del pensamiento (como el libro de la naturaleza o el mito de la creación artística de la vida) las que se introdujeron en el debate sobre el concepto del clon y la práctica de la clonación.⁵² Siguiendo el concepto de la biodiversidad y sus representaciones públicas (por ejemplo, exhibiciones como el “Muro de la biodiversidad” en el Museo de Ciencias Naturales de Berlín), Toepfer remite a la persistencia de la influencia de imágenes y representaciones como el Arca de Noé o el Paraíso.⁵³

II. Reorientaciones de la historia de las ciencias

1. Practical o material turn

Entre las tendencias abarcadoras de los trabajos histórico-conceptuales recientes dedicados a la historia de las ciencias, se encuentra el estudio de las perspectivas del *practical* o *material turn*, que tuvo un significado fundamental para la historia de las ciencias a comienzo de los años ochenta, y que se oponía al énfasis unilateral del lenguaje teórico, especialmente después del *linguistic turn*. Al introducirse en las prácticas específicas de las ciencias, se llega a una “epistemología de lo concreto” (Hans-Jörg Rheinberger) que comprende la ciencia como una forma de praxis cultural. Un importante proponente del giro praxeológico fue Ian Hacking, quien en su ya clásico *Representing and Intervening* (1983) resaltó, diferenciándose de una comprensión de la ciencia centrada en la teoría, que la experimentación tiene una vida propia, diferente a la de la teoría.⁵⁴ Los medios de la producción de conocimiento (medios

50 Ian Hacking. “Vom Gedächtnis der Begriffe”, en Joachim Schulte y Uwe Justus Wenzel (eds.): *Was ist ein “philosophisches” Problem?* Frankfurt am Main, Fischer Taschenbuch, 2001, pp. 72-86, aquí p. 84.

51 Ver Christina Brandt, “Codes & Clones...”, p. 355.

52 Hans Blumenberg. *Die Lesbarkeit der Welt*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1986.

53 Georg Toepfer. “Biodiversität”. Disponible en el blog del Centro de Investigación Literaria y Cultural, 2017: <http://www.zflprojekte.de/zfl-blog/2017/05/05/georg-toepfer-biodiversitaet/#more-394>.

54 Ver Ian Hacking. *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Cambridge, Cambridge University Press, 1983; Steven Shapin y Simon Schaffer. *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton, Princeton University Press, 1985; Andrew Pickering (ed.). *Science as Practice and Culture*.

técnicos, icónicos, lingüísticos, institucionales, etc.) no son mediadores neutrales, sino que moldean los contenidos de lo que transmiten y en cierto sentido los producen. El reconocimiento de una dinámica propia del plano material condujo luego, sin embargo, al problema de la mediación con respecto a otras dimensiones del proceso de investigación. Rheinberger, quien desempeñó un papel importante en Alemania gracias a haber introducido innovaciones metódicas en la historia de las ciencias y haberla abierto al cuestionamiento de la historia cultural y conceptual, expresó sus dudas con respecto a la historia de la genética, pues no creía que ésta pudiera “ser reconstruida de manera significativa como historia del concepto de gen”. “Si no se reconstruye también la historia de la inserción práctica de estos múltiples conceptos, todo el proyecto no será más que un artefacto epistemológico engañoso”.⁵⁵ Asimismo, Rheinberger señala, con intención programática, que

una historia de los conceptos modernos de las ciencias naturales, en tanto se trate de las ciencias empíricas, carece de sentido sin la integración material de esos conceptos; omitir esa integración resultaría en un emprendimiento que no produciría datos históricos utilizables.⁵⁶

Dado que, en las investigaciones modernas, los conceptos no pueden disociarse de los objetos y prácticas de la investigación, Rheinberger insta a transformar la historia de los conceptos en una historia conceptual de las cosas epistémicas [*epistemische Dinge*]. Así, forma parte de la historia del concepto de herencia biológica todo un conjunto de dominios e instituciones culturales, frecuentemente circunscritos a un nivel local y sumamente alejados unos de otros (como por ejemplo el jardín botánico, los hospitales, las instituciones agrícolas y ganaderas o los laboratorios químicos y fisiológicos). Por ello fueron esenciales, para la formación y cientificación del conocimiento de la herencia biológica, la conformación de los Estados nacionales, con sus necesidades administrativas y gubernamentales.

Un caso especial de la historia de las cosas epistémicas es la historia de los organismos modelo. Las investigaciones sobre el virus del

Chicago, The University of Chicago Press, 1992; Andrew Pickering. *The Mangle of Practice*. Chicago, The University of Chicago Press, 1995; Andrew Pickering. *Kybernetik und Neue Ontologien*. Berlin, Merve, 2008.

55 Hans-Jörg Rheinberger. *Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2006, p. 229.

56 Hans-Jörg Rheinberger. “Begriffsgeschichte epistemischer Objekte”, en Ernst Müller y Falko Schmieder (eds.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften. Zur historischen und kulturellen Dimension naturwissenschaftlicher Konzepte*. Berlin, De Gruyter, 2008, pp. 1-9, aquí p. 1.

mosaico del tabaco han identificado cuatro coyunturas diferentes, que se suceden unas a otras con interrupciones. Estas coyunturas aparecen según cambien los programas de investigación, los campos de investigación y las herramientas de análisis.⁵⁷ En su descripción de diferentes funciones de organismos modelo en la medicina y la investigación biológica, Rheinberger respalda y especifica históricamente la observación general de que el concepto modelo posee diferentes significados según la disciplina o la fase histórica de desarrollo de una disciplina.⁵⁸ Así, mientras que

los organismos modelo biológicos se estudian con motivo de su potencial explicativo con respecto a las *características generales o ubicuas* de los seres vivos, por otro lado, en la investigación médica se seleccionan organismos modelo, en general, con motivo de su *cercanía específica* con la condición humana.⁵⁹

Al igual que las cosas epistémicas, para Rheinberger los organismos modelo son relevantes para la investigación en tanto ésta no tenga un conocimiento pleno de aquello que estos organismos representan. Con este ejemplo se hace claro a qué punto el paso desde la historiografía remitida a las ideas a la historiografía remitida a la materialidad ha hecho notar que no sólo los conceptos, sino también las cosas epistémicas y los procedimientos, vinculados a esos conceptos, son fenómenos determinados de forma histórica y cultural que implican complejas relaciones temporales. En tanto seres vivientes preparados experimentalmente para propósitos determinados de investigación, los organismos modelo, al igual que, por ejemplo, los procedimientos de clonación o las manipulaciones genéticas, son intervenciones prácticas en el proceso natural de reproducción. Modifican, con distinta profundidad, los tiempos de la naturaleza. La dimensión de la incertidumbre, que se atribuye al contacto con las cosas epistémicas, se convierte así en un asunto político particular, cuando las consecuencias son perjudiciales y/o irreversibles. El estado de agregación alterado de las ciencias

57 Ver Karen-Beth Scholthof, John G Shaw y Milton Zaitlin (eds.). *Tobacco Mosaic Virus: One Hundred Years of Contributions to Virology*. St. Paul, Minn, 1999.

58 Ver Max Jammer. "Die Entwicklung des Modellbegriffs in den physikalischen Wissenschaften", *Studium Generale*, Vol. 18, 1965, pp. 166-173; Rüdiger Zill. *Meßkünstler und Rossebändiger. Zur Funktion von Metaphern und Modellen in philosophischen Affektheorien*. Tesis de doctorado de la Universidad Libre de Berlín, 1994, *passim*.

59 Hans-Jörg Rheinberger. "Überlegungen zum Begriff des Modellorganismus in der biologischen und medizinischen Forschung", en Sonja Ginnow (ed.): *Modelle des Denkens. Streitgespräch in der Wissenschaftlichen Sitzung der Versammlung der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften am 12. Dezember 2003*. Berlin, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften 2005, pp. 69-74, aquí p. 73 [itálicas en el original].

conduce a una futurización de la investigación, cuyas consecuencias invaden cada vez más el futuro. La conexión entre los enfoques histórico-conceptuales de Koselleck y la historia de las ciencias, conexión ésta que se está fortaleciendo también a nivel internacional, puede también entenderse como una reacción a una relación modificada entre sociedad y ciencia.⁶⁰ Una consecuencia irrefutable es que, en el siglo XXI, ya no se pueden captar los conceptos históricos fundamentales sin la inclusión de la historia de las ciencias.

2. Conexión entre historia conceptual, historia de las metáforas e historia de los objetos

Con el *practical turn*, la historia de las ciencias ha conducido la atención, de manera creciente, hacia los procesos de intercambio disciplinares e inter-discursivos, así como hacia las operaciones en los límites de lo desconocido y las categorías de lo nuevo. Michael Hagner ve como características importantes de la historia de las ciencias “culturalistamente informada” también el énfasis en la “permeabilidad de culturas de investigación específicas” y el interés en el descubrimiento de referencias, resonancias y transferencias conceptuales culturales.⁶¹ Con ello, la atención se dirigió a la problemática de la metáfora. Una historia conceptual que se dedique a las conexiones de distintos campos científicos, conexiones realizadas precisamente por medio de las metáforas, ya no puede desarrollarse a lo largo de disciplinas singulares. En este contexto surge –bajo el signo del paso de la historia de la ciencia a la historia del conocimiento, así como bajo el signo de la ampliación de las ciencias del espíritu y su transformación en ciencias de la cultura– una nueva forma de historia conceptual que se presenta a sí misma como una historia cultural de los conceptos (*cultural history of concepts*).⁶² La historia cultural y del conocimiento se constituyen así en “marcadores de posición” para la totalidad de las interconexiones de diferentes esferas y estratos de investigación, que ya no pueden aprehenderse según la lógica de disciplinas, pues los contextos de remisiones de los conceptos exceden todas las fronteras disciplinares.⁶³ En el transcurso

60 Ver la referencia en Michael Eggers y Matthias Rothe. “Die Begriffsgeschichte ist tot, es lebe die Begriffsgeschichte! Einleitung”, en Michael Eggers y Matthias Rothe (eds.): *Wissenschaftsgeschichte als Begriffsgeschichte...*, pp. 7-22; Astrid Schwarz. “History of Concepts for Ecology...”.

61 Michael Hagner. “Ansichten der Wissenschaftsgeschichte...”, en especial pp. 15-23.

62 Ver Claudia Wiesemann. “Hirntod und Intensivmedizin...”; Ohad Parnes, Ulrike Vedder y Stefan Willer. *Das Konzept der Generation. Eine Wissenschafts- und Kulturgeschichte*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2008; Ulrich Grober. *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs*. München, Kunstmann, 2010.

63 Ver Philipp Sarasin. “Was ist Wissensgeschichte?”, *Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur*, Vol. 36, 2011, pp. 159-172.

de las discusiones, la historia de las ciencias reciente pone en cuestión, especialmente, los componentes y presupuestos de las concepciones metafóricas desarrolladas dentro de las disciplinas de las ciencias del espíritu (componentes y presupuestos tales como la controlabilidad, la transitoriedad o el concepto subyacente de metáfora).⁶⁴ También Hans Blumenberg fue interpretado como pionero de esta metaforología interdisciplinaria. En contraposición a las teorías de la metáfora tradicionales —que parten de la transmisión de un sentido supuestamente fijo hacia un nuevo contexto, o del concepto de una interacción entre dos componentes con orígenes y destinaciones determinables—, los nuevos abordajes constituyeron una concepción de la metáfora como un elemento textual determinante y poseedor de múltiples estratos de sentido. La metáfora aparece como punto nodal y punto de enlace en una red de discursos, y como estímulo que permite una retroacción mutua entre distintos discursos.⁶⁵ Esta transición se hace evidente en el reemplazo del concepto de la transmisión linear por los conceptos de circulación o viralidad, que resaltan con mayor claridad las dimensiones de la dinámica propia del discurso, así como la no-controlabilidad de los procesos de la transmisión de sentido y la imposibilidad de clausurar estos procesos.⁶⁶ Son puntualmente las semánticas de la patología (como también el concepto mismo de enfermedad) las que se desplazan entre los campos científicos y político-sociales.⁶⁷ Eva Johach ha demostrado, analizando el concepto de célula cancerígena, que en el siglo XIX no sólo las figuras patológicas se transmitían a la sociedad, sino que, a la inversa, las experiencias sociales influían también sobre las categorías médicas.⁶⁸ Otro ejemplo clásico es el destino de los conceptos darwinianos, como el giro *survival of the fittest*.⁶⁹ Si bien

64 Ver Christina Brandt. *Metapher und Experiment. Von der Virusforschung zum genetischen Code*. Göttingen, Wallstein, 2004.

65 Philipp Sarasin. "Infizierte Körper, kontaminierte Sprachen. Metaphern als Gegenstand der Wissenschaftsgeschichte", en *Geschichtswissenschaft und Diskursanalyse*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2003, pp. 191-230.

66 Ver Ruth Mayer y Brigitte Weingart. "Viren zirkulieren. Eine Einleitung", en Ruth Mayer y Brigitte Weingart (eds.): *Virus! Mutationen einer Metapher*. Bielefeld, Transcript, 2004, pp. 7-41.

67 Ver Olaf Nohr. "Vernunft als Therapie und Krankheit", *Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte*, Vol. 2, Nº 1, 2013, pp. 8-20. Disponible en: <http://www.zfl-berlin.org/publikationen/detail/items/forum-interdisziplinäre-begriffsgeschichte.251.html>.

68 Ver Eva Johach. *Krebszelle und Zellenstaat. Zur medizinischen und politischen Metaphorik in Rudolf Virchows Zellulärpathologie*. Freiburg, Rombach, 2008. Para la conexión entre ciencias de la naturaleza y política en Virchow, ver también Constantin Goschler. "'Wahrheit' zwischen Seziersaal und Parlament. Rudolf Virchow und der kulturelle Deutungsanspruch der Naturwissenschaften", *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 30, 2004, pp. 219-249.

69 Ver Gregory Claeys. "The 'Survival of the Fittest' and the Origins of Social Darwinism", *Journal of the History of Ideas*, Vol. 61, 2000, pp. 223-240; Sabine Maasen y Peter Weingart. *Metaphors and the Dynamics of Knowledge*. London, Routledge, 2000, en particular capítulo

puede objetarse que muchas de las traducciones alemanas introdujeron prejuicios del darwinismo social (por ejemplo la traducción de *fittest* por *Tüchtigsten* [el más hábil], *Stärksten* [el más fuerte], *Tauglichsten* [el más apto], *Besten* [el mejor], *Erwerbsfähigsten* [el más capaz]), sin embargo, está claro que precisamente este término no obedece al ideal de las ciencias naturales de una conceptualidad unívoca, sino que se encuentra sobredeterminado, pues participa de diferentes discursos (teoría de la población, sociología, economía política, teoría de la evolución).⁷⁰ Por lo tanto, no es posible “desprender” un sentido puramente técnico, pues los conceptos centrales siempre se han ya dispersado a lo largo de múltiples disciplinas y campos de acción extra científicos. Estos últimos no son externos a la teoría, sino que constituyen un conjunto histórico-cultural de prácticas y perspectivas, sin las que la revolución científica darwiniana no hubiera sido posible.⁷¹ Esta descentralización de los conceptos es, por un lado, el fundamento de la imposibilidad de clausurar el discurso que haga uso de ellos, y de la imposibilidad de encasillar ese discurso plenamente dentro de una disciplina; por el otro, sin embargo, es también el fundamento de la notoria sobre-exigencia de los participantes individuales del discurso, los cuales, en el contacto con los agregados conceptuales sumamente complejos, siempre aparecen como diletantes, pues nunca pueden abarcar con la mirada todas las conexiones disciplinares y las connotaciones históricas de los conceptos con los que tratan.⁷²

Si bien por largo tiempo las discusiones se caracterizaron por la contraposición de conceptos, modelos y metáforas, en la actualidad el interés de una epistemología científico-cultural se dirige hacia la investigación de las múltiples transiciones de esos elementos. Ello se vincula a una descentralización del concepto que es característica de muchos abordajes de la historia de las ciencias, y que se observa en constructos como “cosa epistémica”, “híbrido” o “ensamble” [*Assemblage*]. Cobró importancia el concepto de objeto límite (*boundary object*), desarrollado

3: “‘Struggle for Existence’. Selection, Retention and Extinction of a Metaphor”, pp. 41-62.

70 Ver Ferdinand Fellmann. “Darwins Metaphern”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 21, 1977, pp. 285-297; Peter Weingart, “‘Struggle for Existence’. Selection and Retention of a Metaphor”, en Peter Weingart, Sabine Maasen y Everett Mendelsohn (eds.): *Biology as Society: Society as Biology. Metaphors*. Dordrecht, Springer, 1994, pp. 127-151.

71 Ver André Leisewitz. “Soziale Entwicklungsbedingungen der darwinschen Evolutionsbiologie”, en Kurt Bayertz, Bernhard Heidtmann y Hans-Jörg Rheinberger (eds.): *Darwin und die Evolutionstheorie*. Köln, Pahl-Rugenstein, 1982, pp. 14-26; Falko Schmieder. “On the Beginnings and Early Discussions of the Metaphor ‘Survival of the Fittest’”, *Contributions to the History of Concepts*, Vol. 6, N° 2, 2011, pp. 53-68.

72 Ver sobre la misma problemática, siguiendo el ejemplo de los inicios de la bacteriología, Philipp Sarasin. “Die Visualisierung des Feindes. Über metaphorische Technologien der frühen Bakteriologie”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 30, 2004, pp. 250-276.

a fines de los años ochenta por la socióloga estadounidense Susan Leigh Star y el filósofo estadounidense James R. Griesemer. Como demuestran estos autores utilizando como ejemplo la preparación de la colección de un museo de ciencias naturales, estos objetos límite son entidades involucradas en múltiples cuestionamientos simultáneos. Así, constituyen zonas de contacto para miembros con intereses distintos y provenientes de distintos entornos y estratos sociales (en este contexto se trataba de, entre otros, activistas ambientales, coleccionistas, teóricos, políticos locales, patrocinadores y trabajadores manuales). Estos miembros entraban en contacto unos con otros por medio de estas entidades (por ejemplo, aves embalsamadas o fósiles).⁷³

Ilana Löwy ha presentado la tesis de que estos objetos “difusos” tienen alianzas entre grupos de investigadores, principalmente allí donde una alta inseguridad estratégica se acopla a una leve incertidumbre técnica en la determinación de tareas. A manera de complemento de los *boundary objects*, Löwy habla de *boundary concepts*, pues las determinaciones esenciales de los objetos límite pueden trasladarse a conceptos. Estos *boundary concepts* se refieren ante todo a los procesos de comprensión dentro de los contextos de investigación de las ciencias (naturales o no).⁷⁴ Sin embargo, el concepto puede aprehenderse también de manera más dinámica y volverse fructífero en contextos más amplios, como ha demostrado Mieke Bal a través de los *travelling concepts*. “Los conceptos no son algo asentado de una vez y para siempre. Por el contrario, viajan entre las disciplinas, entre científicos individuales, así como entre períodos históricos y comunidades académicas de todo el mundo.”⁷⁵ Al igual que los conceptos fundamentales de Koselleck, los *travelling concepts* no tienen un contenido de significación fijo, lo que permite la comunicación entre representantes de diferentes disciplinas. Por definición, son multifuncionales y permiten, gracias a la multiplicidad de significados potenciales, diferentes posibilidades de comunicación y comprensión.

73 Susan Leigh Star y James R. Griesemer. “Institutional Ecology, ‘Translations’ and Boundary Objects. Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology 1907-39”, *Social Studies of Science*, Vol. 19, 1989, pp. 387-420.

74 Vgl. Ilana Löwy. “Unschärfe Begriffe und föderative Experimentalstrategien. Die immunologische Konstruktion des Selbst”, en Hans-Jörg Rheinberger y Michael Hagner (eds.): *Die Experimentalisierung des Lebens. Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften*. Berlin, Akademie Verlag, 1993, pp. 188-206. Muy similar es el concepto [Konzept] de conceptos [Begriffe] de afiliación interdisciplinaria, Ver Wolfgang Kahl. “Einleitung. Nachhaltigkeit als Verbundbegriff”, en Wolfgang Kahl (ed.): *Nachhaltigkeit als Verbundbegriff*. Tübingen, Mohr Siebeck, 2008, pp. 1-35.

75 Mieke Bal. *Kulturalanalyse*. Editado por, y con epílogo de, Thomas Fehner-Smarsly y Sonja Neef. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2002; ver también Jan Surman, Katalin Stráner y Peter Haslinger. “Introduction. Nomadic Concepts. Biological Concepts and Their Careers beyond Biology”, *Contributions to the History of Concepts*, Vol. 9, Nº 2, 2014, pp. 1-17.

La concepción de la vida propia y del excedente semántico de los conceptos [*Begriffe*] y los objetos materiales, concepción ésta vinculada a los conceptos [*Konzepte*] de *boundary objects* y *boundary concepts*, se volvió relevante para la innovación historiográfica de una historia de las cosas.⁷⁶ Esta última, como biografía de los objetos científicos, socava la tesis de las dos culturas y ponen en claro que también los objetos de investigación de las ciencias naturales tienen su propia historia. Si bien la historia de las cosas parece ser el polo opuesto de la historia conceptual, muchos trabajos demuestran que el estudio de la historicidad de las cosas resulta más exitoso cuanto mayor sea la precisión con que se aprehenda el índice histórico que se vincula a los conceptos de la conformación, esparcimiento y uso de cada cosa.⁷⁷

Para Peter Galison, el reconocimiento de los orígenes necesariamente locales de la ciencia constituye quizá el avance más importante de los estudios científicos desde los años ochenta.⁷⁸ El esclarecimiento de las culturas científicas locales exige, para el autor, una coordinación puntillosa de fragmentos de lenguas, objetos y procedimientos. Para Galison, el modelo de la vinculación de estos elementos es el de la zona de intercambio (*trading zone*). Una pregunta guía es cómo se producen en cada caso, local y concretamente, las relaciones de intercambio entre los elementos. Para resaltar las fricciones, las asimetrías y los conflictos, así como lo fragmentario e improvisado de las relaciones de intercambio, Galison echa mano de los conceptos del *pidgin*, de la jerga comerciante (*trading jargon*), del habla extranjera (*foreigner talk*) y de la lengua criolla. Estos conceptos son, para el autor, más adecuados que el modelo de la traducción plena a partir de dos lenguas completas. Así, Galison busca identificar modos complejos del intercambio, en los que se entrecruzan elementos de significación de proveniencia y registro completamente distintos. Como señala Mieke Bal en su descripción de los *travelling concepts*, los conceptos siempre viajan acompañados por sus contextos. Por lo tanto, para el uso práctico, pero particularmente para una investigación de la historia de las ciencias dedicada a los “viajes” de objetos y conceptos –viajes éstos que cruzan las fronteras de las culturas y las lenguas–, es crucial que “en la relación entre las disciplinas [...] se reevalúe, después de cada ‘excursión’

76 Ver Lorraine Daston (ed.). *Biographies of Scientific Objects*. Chicago, The University of Chicago Press, 2000.

77 Ver Giles Slade. *Made to Break. Technology and Obsolescence in America*. Cambridge: Mass, Harvard University Press, 2006.

78 Ver Peter Galison. “Materielle Kultur, Theoretische Kultur und Delokalisierung”, en Helmar Schramm, Ludger Schwarte y Jan Lazardzig (eds.): *Kunstkammer, Laboratorium, Bühne. Schauplätze des Wissens im 17. Jahrhundert*. Berlin, De Gruyter, 2003, pp. 501-520.

sus significado, su alcance y su valor operacional”.⁷⁹ De allí surge un cuestionamiento metódico para una historia de las transferencias y los entrelazamientos,⁸⁰ así como para una semántica histórica comparativa que se está liberando de los horizontes de conocimiento. Estos cuestionamientos se encuentran entre los desafíos más estimulantes de la investigación actual.⁸¹

3. El vínculo entre la historia de las ciencias y la historia social, política y de la comunicación

En el ámbito de la historia de las ciencias, los procesos de la cientifización de la sociedad y de la sociabilización de las ciencias quedan reflejados en la mayor atención que se les brinda a los factores políticos. Un importante campo de investigación lo constituyen las funciones políticas de las ciencias naturales durante el período del nacionalsocialismo.⁸² Para esas investigaciones, la historia conceptual resultó relevante como método para estudiar las modificaciones y continuidades de los presupuestos lingüísticos de la producción de conocimiento nacionalsocialista.⁸³ Las conexiones históricas de largo plazo remiten simultáneamente a la politicidad universal de las ciencias. Es al campo problemático de esta dimensión política, a menudo encubierta, que apunta el concepto de ideología científica, utilizado por Georges Canguilhem. Con ese concepto, Canguilhem entiende, en principio, un discurso que acompaña el surgimiento de una ciencia, discurso éste que, por medio de estándares prácticos, impulsa a anticipar la conclusión de las investigaciones. Este concepto demuestra que también dentro de las ciencias hay puntos ciegos, y que la producción del conocimiento va de la mano de la producción y reproducción del dominio social, la hegemonía cultural o las representaciones irracionales. Canguilhem ve, para el desarrollo de la producción de conocimiento, una típica dialéctica de “ideologización y desideologización”. A partir de la inserción cultural de la ciencia, y de la imposibilidad de clausurar a esta última, se deduce que los conceptos científicos están inevitablemente vinculados a valores.

79 Mieke Bal. *Kulturalanalyse...*, p. 11.

80 Ver Michael Werner y Bénédicte Zimmermann. “Vergleich, Transfer, Verflechtung. Der Ansatz der Histoire croisée und die Herausforderung des Transnationalen”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 28, 2002, pp. 607-636.

81 Ver Jörn Leonhard y Willibald Steinmetz (eds.). *Semantiken von Arbeit. Diachrone und vergleichende Perspektiven*. Köln, Böhlau, 2016.

82 Al respecto, ver el texto reciente de Rüdiger Hachtmann, Sören Flachowsky y Florian Schmaltz (eds.). *Ressourcenmobilisierung. Wissenschaftspolitik und Forschungspraxis im NS-Herrschaftssystem*. Göttingen, Wallstein, 2017.

83 Ver Clemens Knobloch. “‘Rasse’ vor und nach 1933 - vornehmlich in den Geisteswissenschaften”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Sonderheft, 2004, pp. 113-130.

“No existen las denominaciones inocentes o neutrales”.⁸⁴ Por “cientificación” puede entenderse también el intento de purificar los conceptos de sus dimensiones sociales y políticas, o la clausura de los discursos por medio de una ciencia institucionalizada. Siguiendo el ejemplo de la historia de la eugenesia, Peter Weingart et al. han representado la institucionalización de esta disciplina, surgida de un movimiento social, como un proceso en el que los paradigmas científicos (en sentido amplio) y los valores políticos se desarrollaron conjuntamente.⁸⁵ Dado que la cientificación no se alcanza yendo en contra del entorno social o político, sino junto a ese entorno, o mejor, en él, la ciencia debe adaptar sus patrones de legitimación a los valores hegemónicos. Cuando una forma de conocimiento se convierte en una disciplina y alcanza así la fase de la actividad profesional y rutinaria, las utopías son empujadas hacia el trasfondo del pasado programático de los distintos ámbitos, y quedan encubiertos los valores vinculados a ellas. A partir de ese momento, esos valores se mantienen implícitos, pero no por eso dejan de operar. Luego, los nuevos descubrimientos y avances científicos dramáticos impulsan nuevamente los programas utópicos.

Si, en referencia a Koselleck, se habló de “transcripción” [*Umschreiben*] de los conceptos,⁸⁶ eso quiere decir también que el surgimiento de cuestionamientos y paradigmas nuevos (como por ejemplo en el contexto de la crisis ecológica) conduce a la revisión de la historia de conceptos fundamentales tradicionales. Ello puede observarse en el concepto de energía.⁸⁷ Mientras que las historias conceptuales lexicales, sin duda instructivas, investigaban este concepto de forma más bien compartimentada, bajo términos que estuvieron y están en boga, como “energía física” y “trabajo”, algunos abordajes más recientes han puesto de manifiesto las conexiones entre los aspectos científico-técnicos y culturo-sociales del concepto, en el que coincide un saber ingeniero-técnico, fisiológico, químico, físico y económico del tiempo, así como las conexiones entre los conceptos de energía y de trabajo.⁸⁸ Por

84 Georges Canguilhem. “Die Herausbildung des Konzeptes der biologischen Regulation im 18. und 19. Jahrhundert”, en *Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie. Gesammelte Aufsätze*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1979, pp. 89-109, aquí p. 95.

85 Ver Peter Weingart, Jürgen Kroll y Kurt Bayertz. *Rasse, Blut und Gene. Geschichte der Eugenik und Rassenhygiene in Deutschland*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1992, pp. 15-26.

86 Kari Palonen. *Die Entzauberung der Begriffe. Das Umschreiben der politischen Begriffe bei Quentin Skinner und Reinhart Koselleck*. Münster, Lit, 2004.

87 Con respecto a lo que sigue, ver Ernst Müller. “Energie”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, suplemento N° 11, 2015, pp. 127-143.

88 Ver, por ejemplo, Stephen G. Brush. *The Temperature of History: Phases of Science and Culture in the Nineteenth Century*. New York, Franklin, 1978; Crosby Smith. *The Science of Energy: A Cultural History of Energy Physics in Victorian Britain*. London, Athlone, 1998; Bruce Clarke y Linda Henderson (eds.). *From Energy to Information: Representation in Science*

lo tanto, es difícil mantener una separación consecuente entre historia fáctica y semántica cultural. Así, no es pensable el surgimiento del concepto de energía sin la economización del ser humano, la racionalización del trabajo ni el desarrollo de máquinas eficientes y de sus impulsos. Si desde el siglo XIX la energía ocasionó innumerables reflexiones ideológicas, lo hizo en gran medida porque el “descubrimiento” de este hecho mismo se correspondía de forma sumamente estrecha con las condiciones económicas, sociales y culturales del capitalismo industrial en ascenso. Debido a que varias disciplinas y prácticas participaron en la génesis, pero también debido a que la palabra, el concepto y el término muestran un desarrollo desfasado, las rupturas semánticas vinculadas al concepto de energía pueden describirse de maneja interdisciplinar e incluyendo un campo semántico más amplio (“transformación”, “fuerza vital”, “calor”, “trabajo”, “entropía”, “muerte calórica”, “dispersión”). La energía es también un ejemplo de que los conceptos de las ciencias naturales ocupan el lugar de conceptos universalistas y filosóficos. Por supuesto, bajo estos conceptos subyacen presupuestos filosófico-teóricos, pero se legitiman de manera empírico-experimental y matemática. Cuán cercanos se encuentran la formulación del enunciado de conservación de energía y el capitalismo en ascenso lo demuestran las comparaciones ubicuas entre este enunciado y los conceptos de intercambio, formación de valores y, sobre todo, trabajo. Mientras que la formulación de los principios de la termodinámica resultó de las necesidades del capitalismo industrial, estos principios operaron a su vez en las prácticas y categorías del pensamiento de las ciencias sociales (por ejemplo, la medición y optimización de la fuerza laboral humana en la fisiología laboral).

Las experiencias recientes de la aceleración de los impulsos mediatizadores y del concomitante establecimiento de nuevos formatos de comunicación han despertado, en la historia de las ciencias, el interés por los abordajes de las ciencias políticas y de la comunicación.⁸⁹ Recientemente, el historiador de las ciencias Robert Bud abogó, en el ámbito anglófono, por una combinación de los abordajes de la *Cambridge School* (sobre todo los de John Pocock y Quentin Skinner), la historia conceptual desarrollada por Kari Palonen a partir de las ciencias políticas y la historia conceptual sociohistórica de

and Technology, Art and Literature. Stanford, Stanford University Press, 2002; Elizabeth R. Neswald. *Thermodynamik als kultureller Kampfplatz. Zur Faszinationsgeschichte der Entropie 1850-1915*. Berlin, Rombach, 2006.

89 Ver Clemens Knobloch. “Überlegungen zur Theorie der Begriffsgeschichte aus sprachund kommunikationswissenschaftlicher Sicht”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 35, 1992, pp. 7-24.

cuño koselleckiano. Para Bud, esta combinación permite investigar tanto las formas y estrategias de la administración científica moderna –formas y estrategias que se vinculan al desarrollo del concepto de ciencia aplicada–, como el entrecruzamiento de la ciencia y el público.⁹⁰ Bud sostiene que los foros característicos de la disputa sobre la ciencia aplicada (*applied science*) lo constituyen los discursos de rectorado, las conferencias públicas, las *after-dinner talks* ritualizadas y los congresos científicos. Siguiendo la obra de Kenneth Burke, *A Grammar of Motives*, y las unidades de análisis trabajadas en ella (a saber, *act, scene, agent, agency, purpose*), Bud examina distintas estrategias narratológicas y *standard stories* como la “anécdota representativa” del peligro amenazador del Imperio en decadencia; con ello, abre la historia conceptual a los abordajes de la ciencia de la comunicación.⁹¹ Ursula Heise pone de manifiesto lo fructífero de este abordaje cuando muestra cómo, a lo largo de rupturas conceptuales y cambios paradigmáticos, se han preservado ciertos patrones narrativos, como el de la historia de la ruina y decadencia de la naturaleza desencadenadas por el hombre.⁹² El abordaje de Bud continuó su desarrollo en el marco de la red de investigación “Conceptual Approaches to Science, Technology and Innovation” (CASTI). En una ampliación consciente de la investigación histórico-conceptual de los conceptos fundamentales político-sociales, los trabajos de CASTI se concentran sobre todo en categorías de la política investigativa y científica (como ciencia pura o aplicada, tecnología, ciencia fundamental e inter y transdisciplinariedad) y *metascientific statements*, para elucidar la interconexión entre ciencia, política y publicidad social.⁹³

90 Ver Robert Bud. “Framed in the Public Sphere: Tools for the Conceptual History of ‘Applied Science’”. A Review Paper”, *History of Science*, Vol. 51. 2013, pp. 413-433.

91 Ver Kenneth Burke. *A Grammar of Motives*. New York, Prentice-Hall, 1945.

92 Ver Ursula Heise. *Nach der Natur. Das Artensterben und die moderne Kultur*. Berlin, Suhrkamp, 2010; Ursula Heise. *Imagining Extinction: The Cultural Meanings of Endangered Species*. Chicago, The University of Chicago Press, 2016.

93 Ver Désirée Schauz. “Wissenschaftspolitische Sprache als Gegenstand von Forschung und disziplinärer Selbstreflexion. Das Programm des Forschungsnetzwerks CASTI”, *Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte*, Vol. 3, Nº 2, 2014, pp. 49-61. Disponible en: <http://www.zflberlin.org/forum-begriffsgeschichte-detail/items/forum-interdisziplinäre-begriffsgeschichte-fib.304.html>. Trabajos importantes del grupo son: sobre el concepto de innovación, Benoît Godin. *Innovation Contested: The Idea of Innovation over the Centuries*. New York, Routledge, 2015; Benoît Godin. “Innovation: A Study in the Rehabilitation of a Concept”, *Contributions to the History of Concepts*, Vol. 10, Nº 1, 2015, pp. 45-68; sobre la ciencia, Denise Phillips. *Acolytes of Nature: Defining Natural Science in Germany, 1770-1850*. Chicago, The University of Chicago Press, 2013; sobre la investigación fundamental, David Kaldewey y Désirée Schauz (eds.). *Basic and Applied Research: The Language of Science Policy in the Twentieth Century*. New York, Berghahn, 2018; Désirée Schauz. “What is Basic Research? Insights from Historical Semantics”, *Minerva*, Vol. 52, 2014, pp. 273-328; sobre la tecnología, Carl Mitcham y Eric Schatzberg. “Defining Technology and the Engineering Sciences”, en Anthonie Meijers (ed.): *Philosophy of Technology and Engineering Sciences*. Amsterdam, North Holland, 2009,

En vista de los nuevos medios y su alcance internacional o incluso global, está claro que hoy deben tenerse en cuenta nuevos formatos y procesos de difusión de conceptos. Christian Geulen ve como una importante característica de los nuevos conceptos históricos fundamentales “la forma de su transformación en conceptos guía”, transformación ésta que prácticamente nunca puede reconstruirse con precisión. “Es muy difícil delinear un desplazamiento gradual por parte de estos conceptos, ya sea desde un campo a otro o desde su origen hacia distintos ámbitos de aplicación. Su difusión puede describirse menos como recepción que como ‘proyección múltiple’”.⁹⁴ Sin embargo, parecería que, a menudo, puede determinarse de manera bien precisa al menos el comienzo de la carrera del concepto, es decir su *take-off-phase*. En el origen suelen encontrarse personalidades de renombre, *think tanks* o instituciones célebres a nivel mundial (gubernamentales o no), cuya operación en conjunto con una escenificación pública despliega la atención y el empuje necesarios para una recepción global. Un ejemplo de ello es la carrera del concepto *sustainability* (sustentabilidad), estrechamente vinculada al Informe Brundtland, del año 1987. Ya la prehistoria de este concepto involucra participantes globales. Como demuestra Ulrich Grober en su historia conceptual de *sustainability*, tras el informe confeccionado en 1972 por el Club de Roma y dedicado a los límites del crecimiento,⁹⁵ y bajo la presión de movimientos populares, ciertas organizaciones internacionales influyentes intentaron despertar entre el establishment político, así como entre los representantes de la economía, el interés por el campo temático de la crisis ecológica. En 1980, un comité internacional constituido por científicos, expertos de la ONU y miembros del WWF propuso pautas para la protección mundial de la naturaleza. Estas pautas, que contaban con el patrocinio del secretario general de la ONU, se presentaron simultáneamente en 34 Estados bajo el título “Living Resources Conservation for Sustainable Development”. Los autores del informe Brundtland, que debía allanar el camino para la Conferencia Internacional de Cambio Climático planeada para el año 1992 en Río, pudieron retomar el término en boga introducido, que para entonces se había establecido como el nuevo término en boga del debate gracias al extenso plazo que precedió a la realización de la

pp. 27-64.

94 Christian Geulen. “Plädoyer für eine Geschichte der Grundbegriffe...”, p. 91.

95 Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers y William W. Behrens III. *The Limits to Growth: A Report for The Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York, New American Library, 1972.

Cumbre de la Tierra y a la permanente tematización del Informe en los medios globales.⁹⁶

La reorientación de la historia de las ciencias no conduce solamente a la revisión de conceptos fundamentales tradicionales, ni a la elucidación de nuevos conceptos fundamentales, sino que también pone de relieve, en comparación con los presupuestos del léxico koselleckiano, diferencias interesantes. Esto vale por ejemplo para los estudios del concepto de innovación realizados por Benoît Godin.⁹⁷ El punto de partida lo constituye la observación de que el concepto, en el último tercio del siglo XX, se convirtió en un eslogan económico-político, científico-político y sociopolítico. Godin ve la institucionalización de los *innovation studies* como parte de la materialización de esta ideología y, a la vez, como una de las formas en que la misma preserva su racionalización científica. Por medio de la reconstrucción de la variada y controversial historia de este concepto, Godin no sólo busca destruir los dogmas de los *innovation studies*, sino también evocar las posibilidades de significación que el concepto tuvo en el transcurso de su extensa historia cultural, antes de que, en el último tercio del siglo XX se lo redujera cada vez más a su dimensión tecnológica. El autor considera que el concepto de umbral epocal se ve contrarrestado por una nueva transformación del vocabulario en el siglo XX, que da la idea de un segundo umbral epocal.⁹⁸ Así, las comparaciones con los desarrollos semánticos de los conceptos fundamentales cercanos, por ejemplo “revolución”, demuestran que el concepto de innovación recién en el siglo XX aparece como una categoría procesal genuina, es decir, como un concepto de totalidad que simultáneamente puede referir a la acción y al resultado de ella. El carácter político del concepto se articula, para Godin, más bien en la naturalización, la homogenización o la pretendida desambiguación, lo que sugiere que, bajo el signo de la cientifización y la marcada unificación de los conceptos fundamentales de la ciencia naturales, se alteran las relaciones internas de las categorías koselleckianas de temporalización, politización, ideologización y democratización.

96 Ver Ulrich Grober, “Modewort mit tiefen Wurzeln. Kleine Begriffsgeschichte von ‘sustainability’ und ‘Nachhaltigkeit’”, en Günter Altner, Heike Leitschuh-Fecht, Gerd Michelsen, Udo E. Simonis y Ernst U. von Weizsäcker (eds.): *Jahrbuch Ökologie 2003*. München, Beck, 2002, pp. 167-175, aquí p. 168.

97 Ver Benoît Godin. *Innovation Contested...*

98 La problemática se discute también a nivel internacional. Ver Elías José Palti. *An Archaeology of the Political: Regimes of Power from the Seventeenth Century to the Present*. New York, Columbia University Press, 2017.

III. Abordajes, cuestionamientos y perspectivas de una historia conceptual “post-koselleckiana”

En las discusiones sobre la investigación de conceptos fundamentales del siglo XX, se ha llegado al consenso de que, en ese período, la semántica ha atravesado nuevas transformaciones radicales.⁹⁹ Sin embargo, precisamente en referencia a la historia de las ciencias, se plantea la pregunta de si la presuposición de un “segundo umbral epocal” no continúa, de manera demasiado marcada e inflexible, orientada por las directrices de Koselleck. Según Paul Nolte, desde los años setenta nos hemos introducido en una cultura “post-koselleckiana”, pero esta “ruptura, cuya interpretación, por el momento, sólo puede esbozarse, no debe confundirse con la historia conceptual del siglo XX”.¹⁰⁰ Parecería plantearse el desafío de transmitir las dramáticas rupturas con respecto a los procesos transformativos de largo plazo, rupturas éstas que están condicionadas por la historia política y que resultan de una cientifización y tecnologización de la sociedad. Para la discusión de esta cuestión son relevantes los múltiples aportes recientes a una teoría de los tiempos modernos.¹⁰¹ Sin duda, es post-koselleckiana la pérdida postmoderna de significado de los pensamientos desarrollados según categorías de sociedad e historia, así como el establecimiento de perspectivas culturalistas y naturalizadoras,¹⁰² que se expresan, por ejemplo, en la multitud de abordajes evolutivos nuevos (o reanudados recientemente), como la ética, la estética, la psicología o la antropología evolutivas.¹⁰³ El principal “despotenciamiento” postmoderno de la filosofía histórica y sus figuras universalistas lo constituye, ante todo, la polémica contra ciertos sustantivos colectivos que refieren al “todo” de la sociedad, así como contra los “grandes relatos” vinculados a esos sustantivos colectivos. Ello conlleva también consecuencias para la interpretación de importantes unidades de sentido y figuras conceptuales koselleckianas (como la contemporaneidad de lo no contemporáneo).¹⁰⁴ Una pregunta que queda abierta es aquella por

99 Ver Anson Rabinbach. *Begriffe aus dem Kalten Krieg. Totalitarismus, Antifaschismus, Genozid*. Göttingen, Wallstein, 2009.

100 Paul Nolte. “Vom Fortschreiben und Umschreiben der Begriffe...”, p. 101.

101 Ver la perspectiva general de Lucian Hölscher. “Historische Zukunftsforschung – eine Besprechung der neueren Literatur”, *Neue Politische Literatur*, Vol. 61, 2016, pp. 47-62.

102 Ver Wolfgang Kaschuba. “Kulturalismus. Kultur statt Gesellschaft?”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 21, 1995, pp. 80-95.

103 Al respecto, ver Clemens Knobloch. “Zwischen Evolution und Politik. Beobachtungen und Bemerkungen zum medienpolitischen Gebrauch von ‘Kultur’”, *Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte*, Vol. 3, Nº 1, 2014, pp. 8-27. Disponible en: <http://www.zfl-berlin.org/publikationen-detail/items/forum-interdisziplinaere-begriffsgeschichte-fib.html>.

104 Ver Achim Landwehr. “Von der ‘Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen’”, *Historische*

el destino del sustantivo colectivo y el concepto de totalidad.¹⁰⁵ Sólo las investigaciones histórico-conceptuales pueden mostrar si los conceptos fundamentales se han preservado (y con qué significado lo han hecho) o qué otros conceptos los han remplazado. En la actualidad, el sustantivo colectivo de historia parece haber sido suplantado por el concepto de globalización;¹⁰⁶ ciertas funciones importantes del concepto de progreso persisten hoy, por ejemplo, en los conceptos de crecimiento e innovación.¹⁰⁷

Es probable que tales alteraciones de los patrones colectivos de interpretación estén entre los principales responsables de que hoy, a diferencia de lo que ocurría en los años setenta, también los principales científicos sociales como Ulrich Bröckling, Stephan Lessenich o Hartmut Rosa hagan uso de la historia conceptual y la semántica histórica como instrumentos importantes de investigación.¹⁰⁸ Una innovación metódica la constituye la combinación de la historia semántica de Koselleck con la teoría de sistemas de Luhmann y el análisis del discurso de Foucault, que también condujo a una alteración de los objetos de investigación, los períodos investigativos y las formas representativas. Ello se pone de manifiesto en el *Glossar der Gegenwart* [*Glosario del presente*] de Ulrich Bröckling et al. Allí, los procedimientos foucaultianos de yuxtaposición de conceptos centrales vinculados entre sí, aunque provenientes de formaciones discursivas históricas variadas, son aprovechados para captar, por medio de análisis científico-políticos de conceptos clave (como “gen”, “sustentabilidad”, “prevención”, “riesgo”, “seguridad”, “sinergia” o “conocimiento”), los desplazamientos en la percepción y descripción de problemas desde los años setenta. Es característico de los conceptos investigados que, o bien surgen de manera paralela en diferentes campos discursivos, o bien parten de un discurso técnico-científico particular (como el de la biología o la medicina) y se extienden a otros ámbitos. Una mirada general de las investigaciones individuales pone de manifiesto que, con respecto a todas las esferas sociales, se operó un cambio de paradigma, por medio del cual se abandonaron las categorías sociales por categorías físicas y biológicas. Así, los hombres

Zeitschrift, Nº 295, 2012, pp. 1-34.

105 Ver Heinz Dieter Kittsteiner. “Die Listen der Vernunft. Über die Unhintergebarkeit geschichtsphilosophischen Denkens”, en *Listen der Vernunft. Motive geschichtsphilosophischen Denkens*. Frankfurt am Main, Fischer Taschenbuch, 1998, pp. 7-42.

106 Ver Olaf Bach. *Die Erfindung der Globalisierung. Entstehung und Wandel eines zeitgeschichtlichen Grundbegriffs*. Frankfurt am Main, Campus, 2013.

107 Ver Susanna Weber. *Innovation. Ein Beitrag zur Begriffsgeschichte*. Tesis de doctorado de la Universidad de Siegen, 2017.

108 Al respecto, ver el diagnóstico de Heiner Schultz. “Begriffsgeschichte und Argumentationsgeschichte”, en Reinhart Koselleck (eds.): *Historische Semantik und Begriffsgeschichte*, Stuttgart, Klett-Cotta, 1979, pp. 43-74, aquí p. 48.

devienen población, los ciudadanos devienen especie, la calidad de vida se degenera en sobrevida, la capacidad de carga toma el lugar del bien común y la evolución el de la historia.¹⁰⁹ Observados en su contexto, los artículos del *Glosario* mapean el surgimiento de un nuevo tipo de ideología fundamentada científicamente y un nuevo tipo de dominio político, que no son externos a los individuos, sino que, por el contrario, se reproducen y reafirman sólo por medio de la participación de ellos.¹¹⁰ En este proceso, la crítica de los conocimientos sociales se vuelve, precisamente, una parte integral de la modernización social, que propaga la desviación con respecto a la norma y, así, se transforma ella misma en norma y fuerza productiva.¹¹¹ Para Bröckling, las “artes neoliberales del dominio de los hombres” se basan en una “cientificación de lo social”: transforman prácticas y formas comunicacionales cotidianas, como la preocupación por el futuro, la mediación en los conflictos o la comprensión y evaluación, “en tecnologías sociales e individuales impartidas de manera metódica, puestas en práctica por expertos especialmente entrenados, investigadas de manera sistemática y respaldadas institucionalmente”.¹¹² De manera similar, Nikolas Rose enfatiza que “en poco tiempo [...] aquello que había comenzado como discurso de la resistencia y de la contra cultura se transformó, sin duda por motivos sumamente nobles, en un discurso de expertos, y se solidificó bajo la forma de un campo de estudio profesional”.¹¹³ Jutta Weber ha resaltado, en vista de la creciente integración de conceptos específicos de las ciencias sociales y humanas en las ciencias técnicas, que los conceptos que en principio tenían una intención crítica fueron gradualmente formalizados, o fueron instrumentalizados con el propósito de obtener aceptación para las tecnologías del futuro.¹¹⁴ Estas modificaciones pueden observarse en la sustitución, cada vez más común desde los años setenta, de alternativas

109 Ver Stefan Kaufmann. “Nachhaltigkeit”, en Ulrich Bröckling, Susanne Krasmann y Thomas Lemke (eds.): *Glossar der Gegenwart*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2004, pp. 174-181, aquí p. 177.

110 Ver también Ulrich Bröckling. *Gute Hirten führen sanft. Über Menschenregierungskünste*. Berlin, Suhrkamp, 2017.

111 Ver Ulrich Bröckling, Susanne Krasmann y Thomas Lemke (eds.). *Glossar der Gegenwart...*, p. 14.

112 Ulrich Bröckling. *Gute Hirten führen sanft...*, p. 9. Bröckling remite a un término en boga de Lutz Raphael. “Die Verwissenschaftlichung des Sozialen als methodische und konzeptionelle Herausforderung für eine Sozialgeschichte des 20. Jahrhunderts”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 22, 1996, pp. 165-193.

113 Nikolas Rose. “Tod des Sozialen? Eine Neubestimmung der Grenzen des Regierens”, en Ulrich Bröckling, Susanne Krasmann y Thomas Lemke (eds.): *Gouvernementalität der Gegenwart. Studien zur Ökonomisierung des Sozialen*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2000, pp. 72-109, aquí p. 81.

114 Ver Jutta Weber. “Interdisziplinierung? Zur Übersetzungspolitik einer neuen Technowissenschaftskultur”, en Jutta Weber (ed.): *Interdisziplinierung? Zum Wissenstransfer zwischen den Geistes-, Sozial- und Technowissenschaften*. Bielefeld, Transcript, 2010, pp. 83-112.

sociales por alternativas socio-técnicas. Se habla de las tecnologías alternativas y las energías alternativas; consiguientemente, se comprende la época de la sustentabilidad no según determinaciones sociales, sino según las de las tecnologías políticas. Se trataría de la entrada en la era solar, en una era de neutralidad climática, en una *low-carbon society*, y el camino en esa dirección atravesaría una tercera o cuarta revolución industrial. Quizá hoy, en los límites del estado de bienestar, comience a sugerirse la ruptura de la forma de racionalidad expresada en la política cientifizada: los diagnósticos de una irracionalización de la política (como post-democracia, política post-fáctica, *fake news*, *alternative facts*, populismo) se oponen a los de la cosificación administrativo-tecnocrática de la política (autoritarismo, democracia dirigida, tecnocracia, expertocracia, falta de alternativa, condicionamiento). Sin embargo, estos desplazamientos múltiples, en modo alguno concluidos, no significan que (como sostiene Hans Ulrich Gumbrecht)¹¹⁵ desaparezca la tensión, característica de la modernidad clásica, entre espacio de experiencia y horizonte de expectativa, y con ella la importancia de la categoría de futuro. Más bien, podría tratarse de un cambio de forma de la operación del futuro en el presente.

En relación a la *longue durée* de las directrices semánticas de los conceptos modernos, enfatizada en los *Conceptos históricos fundamentales*, resulta notorio que muchos de los nuevos conceptos fundamentales surgieron en fechas relativamente recientes, y a menudo claramente después del umbral epocal. Ejemplo de ello es el concepto de ecología, que aparece por primera vez en 1866, en la obra de Ernst Haeckel *Generelle Morphologie der Organismen* [Morfología general de los organismos]. Durante un tiempo algo extenso, se lo utilizó con el sentido original, como término técnico de una subdisciplina de la biología.¹¹⁶ Más de cien años después, liberado de sus límites disciplinares, se transformó, en el contexto del problema ambiental, en un *umbrella term* con carga política. La carrera del concepto de sustentabilidad es similar. Cuán cercano a la superficie se encuentran los estratos de las sedimentaciones históricas de muchos conceptos clave recientes queda demostrado en el hecho de que, o bien no aparecen registrados en los tomos de los *Conceptos fundamentales* (tal es el caso de “globalización”, “innovación”, “regulación”, “recurso”), o bien aparecen sólo rara vez (como “información”, “interacción”, “comunicación”, “medios”, “medio ambiente”). Quizá deba observarse aquí una tendencia a una reducción en la consistencia de los conceptos, o una

115 Ver Hans Ulrich Gumbrecht. *Unsere breite Gegenwart*. Berlin, Suhrkamp, 2011.

116 Ver Ernst Haeckel. *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Descendenz-Theorie*. Vol. 2. Berlin, Reimer, 1866, p. 286.

aceleración en el proceso de su caducidad, que se corresponderían con una mayor celeridad de la dinámica histórica,¹¹⁷ pero también con el desplazamiento desde el plano histórico o socio-filosófico hacia el de la ciencia política. Por medio de esta aceleración del cambio semántico se refuerzan los vínculos de la historia conceptual con la historia contemporánea y la ciencia política.¹¹⁸ Entre sus funciones críticas se encuentra, por un lado, la de exhibir los estratos de significación suprimidos y desvalorizados, para oponer resistencia a la fijación de actualidad [*Aktualitätsfixierung*] y a la cosificación de los conceptos, y traer así a la consciencia las alternativas semánticas olvidadas. Por otro lado, se trata también, sin embargo, de poner a prueba de forma crítica la institución de tradiciones ligada a la introducción de nuevos conceptos. Un ejemplo de ello es el concepto de Antropoceno que, en pocos años y casi de la nada, se transformó en una nueva *catchword* mundial. El nobel Paul Crutzen, que popularizó el término, rastreó sus orígenes hasta el año 1873.¹¹⁹ Pero esta institución de tradición oculta el trasfondo problemático específico que es contemporáneo del concepto, y por lo tanto oculta su implementación política actual, pues el punto de partida que motiva a retrotraerse al pasado histórico hubiera sido comprensible sólo de forma embrionaria en la época a la que Crutzen se remonta para encontrar el origen del problema. Y viceversa, la nueva situación problemática que motivo a acuñar el concepto implica la abolición de las premisas de usos anteriores.

Otro indicio de la aceleración en la caducidad semántica de los conceptos es la acumulación, observable desde la segunda mitad del siglo XX, de nuevas determinaciones epocales (*atomic age*, era de las computadoras, *cyber age*, era solar, era de la información, sociedad del conocimiento) que totalitarizan un rasgo técnico o cultural particular que aparece como nuevo y prominente. Estos bosquejos de épocas van de la mano, a menudo, de nuevas formas de autodescripción que acunhan su propio vocabulario. En la misma dirección apunta el hecho de caracterizar acontecimientos contemporáneos notables como históricos (“momento histórico”, “acontecimiento histórico”); se manifiesta allí una propagación de la conciencia del presente, que corre el riesgo de transformarse en la pérdida de la historia. A menudo, estos acontecimientos caracterizados como históricos señalan avances dramáticos

117 Ver Hartmut Rosa. *Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2005.

118 Ver Kari Palonen. “Begriffsgeschichte und/als Politikwissenschaft”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 44. 2002, pp. 221-234.

119 Ver Paul J. Crutzen y Eugene F. Stoermer. “The ‘Anthropocene’”, *Global Change Newsletter*, Vol. 41, 2000, pp. 17-18; Paul J. Crutzen. “Geology of Mankind”, *Nature*, Nº 415, 2002, p. 23.

de las ciencias naturales, ligados a imágenes públicas de gran impacto que “congelan” ese momento y lo ponen a disposición para usos futuros. Algunas de esas instantáneas históricas son las fotografías de las denominadas *mushroom clouds* (años cuarenta y cincuenta), la primera imagen de un embrión en el vientre materno (1965), la fotografía de la Tierra tomada desde el espacio (1972) o las imágenes de Dolly, la oveja clonada (1997). Así, además del desafío del fortalecimiento de la interdisciplinariedad de la historia conceptual, se plantea otro: su apertura a cuestionamientos mediológicos e iconológicos.¹²⁰ Otro desiderátum, vinculado a los bosquejos recientes de autodescripción social, es el de investigar las múltiples lógicas que se describen como moralización, normalización, estetización, legalización, politización, economización, anglicanización, reflexivización, licuefacción, cientifización, etc. Estos términos acuñados, finalizados en “-ción”, son sucesos históricos de los “-ismos”; señalan procesos, conceptos de movimiento, en el sentido de Koselleck, así como transmisiones. No se trata tanto de la historia conceptual propia de estos conceptos terminados en “-ción” (aunque resultaría provechoso considerar su índice histórico y la alteración histórica de su dominancia), sino más bien de investigar los escenarios de su entremezclamiento en la génesis y el funcionamiento de conceptos operatorios a nivel social. El solapamiento de estas lógicas diferenciadas conduce con cierta frecuencia a fricciones reales, pero también conceptuales. En el discurso social surgen conceptos con semántica heterogénea que se extienden desde su moralización “blanda” hasta una univocidad (ejecutabilidad) en el ámbito del derecho. Desde la eutanasia hasta el nuevo derecho penal sexual, así como en las cuestiones de la protección del medio ambiente y el clima, el derecho desempeña, junto a las ciencias, un rol central como “ring” institucionalizado para el desarrollo procesual –lingüístico–argumentativo y fortalecido mediante sanciones– de normas de decisión en disputas sociales. Simultáneamente se completan aquí procesos opuestos de cientifización y politización. Así, en las investigaciones recientes no se trata sólo de una ampliación del ámbito de estudio, si no se nuevas tesis sobre el cambio social y conceptual.

120 Ver Olaf Breidbach. *Bilder des Wissens. Zur Kulturgeschichte der wissenschaftlichen Wahrnehmung*. München, Wilhelm Fink, 2005; asimismo, siguiendo el ejemplo del concepto de reflejo, Yvonne Wübben. “Kontinuität und Kontamination. Georges Canguilhem's Begriffsgeschichte des Reflexes”, en Ernst Müller y Falko Schmieder (eds.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften...*, pp. 175-202; Margarete Vöhringer, “Reflex. Begriff und Experiment”, en Ernst Müller y Falko Schmieder (eds.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften...*, pp. 203-212.

Bibliografía

Agamben, Giorgio. *Mezzi senza fine. Note sulla politica.* Torino, Bollati Boringhieri, 1996.

Althusser, Louis. *Für Marx.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1968.

Altner, Günter; Heike Leitschuh-Fecht, Gerd Michelsen, Udo E. Simonis y Ernst U. von Weizsäcker (eds.): *Jahrbuch Ökologie 2003.* München, Beck, 2002.

Bach, Olaf. *Die Erfindung der Globalisierung. Entstehung und Wandel eines zeitgeschichtlichen Grundbegriffs.* Frankfurt am Main, Campus, 2013.

Bachelard, Gaston. *Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes. Beitrag zu einer Psychoanalyse der objektiven Erkenntnis.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1987.

Bal, Mieke. *Kulturanalyse.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2002.

Bateson, Gregory. *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology.* Chicago, The University of Chicago Press, 1972.

Bayertz, Kurt; Bernhard Heidtmann y Hans-Jörg Rheinberger (eds.). *Darwin und die Evolutionstheorie.* Köln, Pahl-Rugenstein, 1982.

Beck, Ulrich. *Politik in der Risikogesellschaft. Essays und Analysen.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1991.

Beurton, Peter J.; Raphael Falk y Hans-Jörg Rheinberger (eds.). *The Concept of the Gene in Development and Evolution: Historical and Epistemological Perspectives.* Cambridge, Cambridge University Press, 2000.

Blumenberg, Hans. *Die Lesbarkeit der Welt.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1986.

Brandt, Christina. *Metapher und Experiment. Von der Virusforschung zum genetischen Code.* Göttingen, Wallstein, 2004.

— “Codes & Clones. Begriffs-Konjunkturen in den Biowissenschaften 1950-1980”, *Zeitgeschichte*, Vol. 35, 2008, pp. 354-371.

— “Die zwei (und mehr) Kulturen des ‘Klons’. Utopie und Fiktion im

biowissenschaftlichen Diskurs der Nachkriegszeit”, *NTM. Zeitschrift für die Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, Vol. 17, 2009, pp. 243-275.

Breidbach, Olaf. *Bilder des Wissens. Zur Kulturgeschichte der wissenschaftlichen Wahrnehmung.* München, Wilhelm Fink, 2005.

Bröckling, Ulrich. *Gute Hirten führen sanft. Über Menschenregierungskünste.* Berlin, Suhrkamp, 2017.

Bröckling, Ulrich; Susanne Krasmann y Thomas Lemke (eds.). *Glossar der Gegenwart.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2004.

— *Gouvernementalität der Gegenwart. Studien zur Ökonomisierung des Sozialen.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2000.

Brunner, Otto; Werner Conze y Reinhart Koselleck (eds.). *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland.* 8 Vols. Stuttgart, Klett-Cotta, 1972-1997.

Brush, Stephen G. *The Temperature of History: Phases of Science and Culture in the Nineteenth Century.* New York, Franklin, 1978.

Bud, Robert. “Framed in the Public Sphere: Tools for the Conceptual History of ‘Applied Science’. A Review Paper”, *History of Science*, Vol. 51, 2013, pp. 413-433.

Burke, Kenneth. *A Grammar of Motives.* New York, Prentice-Hall, 1945.

Canguilhem, Georges. *Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie. Gesammelte Aufsätze.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1979.

Cassin, Barbara (ed.). *Vocabulaire Européen des Philosophies. Dictionnaire des Intraduisibles.* Tours, Le Seuil/Le Robert, 2004.

Claeys, Gregory. “The ‘Survival of the Fittest’ and the Origins of Social Darwinism”, *Journal of the History of Ideas*, Vol. 61, 2000, pp. 223-240.

Clarke, Bruce y Linda Henderson (eds.). *From Energy to Information: Representation in Science and Technology, Art and Literature.* Stanford, Stanford University Press, 2002.

Crutzen, Paul J. “Geology of Mankind”, *Nature*, N° 415, 2002, p. 23.

Crutzen, Paul J. y Eugene F. Stoermer. “The ‘Anthropocene’”, *Global Change Newsletter*, Vol. 41, 2000, pp. 17-18.

Crutzen, Paul J. y Michael Müller (eds.). *Das Ende des blauen Planeten? Der Klimakollaps. Gefahren und Auswege.* München, Beck, 1991.

Daston, Lorraine. *Wunder, Beweise und Tatsachen. Zur Geschichte der Rationalität.* Frankfurt am Main, Fischer-Taschenbuch, 2001.

Daston, Lorraine (ed.). *Biographies of Scientific Objects.* Chicago, The University of Chicago Press, 2000.

Daston, Lorraine y Peter Galison. “The Image of Objectivity”, *Representations*, Vol. 40, 1992, pp. 81-128.

— *Objektivität.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2007.

Diederich, Werner (ed.). *Theorie-Diskussion. Theorien der Wissenschaftsgeschichte. Beiträge zur diachronen Wissenschaftstheorie.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1974.

Eggers, Michael y Matthias Rothe (eds.). *Wissenschaftsgeschichte als Begriffsgeschichte. Terminologische Umbrüche im Entstehungsprozess der modernen Wissenschaften.* Bielefeld, Transcript, 2009.

Epple, Moritz y Claus Zittel (eds.). *Science as Cultural Practice 1: Cultures and Politics of Research from Early Modern Period to the Age of Extremes.* Berlin, De Gruyter, 2010.

Falk, Raphael. *Genetic Analysis: A History of Genetic Thinking,* Cambridge, Cambridge University Press, 2009.

Fellmann, Ferdinand. “Darwins Metaphern”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 21, 1977, pp. 285-297.

Foucault, Michel. *Les mots et les choses. Une archéologie des sciences humaines.* Paris, Gallimard, 1966.

— *Histoire de la sexualité 1. La volonté de savoir.* Paris, Gallimard, 1976.

Geulen, Christian. *Wahlverwandte. Rassendiskurs und Nationalismus im späten 19. Jahrhundert.* Hamburg, Hamburger Edition, 2004.

— “Plädoyer für eine Geschichte der Grundbegriffe des 20. Jahrhunderts”, *Zeithistorische Forschungen*, Vol. 7, 2010, pp. 79-97.

Ginnow, Sonja (ed.). *Modelle des Denkens. Streitgespräch in der Wissenschaftlichen Sitzung der Versammlung der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften am 12. Dezember 2003.* Berlin, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften 2005.

Godin, Benoit. “Innovation: A Study in the Rehabilitation of a Concept”, *Contributions to the History of Concepts*, Vol. 10, N° 1, 2015, pp. 45-68.

— *Innovation Contested: The Idea of Innovation over the Centuries.* New York, Routledge, 2015.

Goschler, Constantin. “‘Wahrheit’ zwischen Sezierraum und Parlament. Rudolf Virchow und der kulturelle Deutungsanspruch der Naturwissenschaften”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 30, 2004, pp. 219-249.

Grober, Ulrich. *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs.* München, Kunstmann, 2010.

Gumbrecht, Hans Ulrich. *Unsere breite Gegenwart.* Berlin, Suhrkamp, 2011.

Habermas, Jürgen. *Die neue Unübersichtlichkeit.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1985.

Hachtmann, Rüdiger; Sören Flachowsky y Florian Schmaltz (eds). *Ressourcenmobilisierung. Wissenschaftspolitik und Forschungspraxis im NS-Herrschaftssystem.* Göttingen, Wallstein, 2017.

Hacking, Ian. *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science.* Cambridge, Cambridge University Press, 1983.

Haeckel, Ernst. *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Descendenz-Theorie.* Vol. 2, Berlin, Reimer, 1866.

Hagner, Michael (ed.). *Ansichten der Wissenschaftsgeschichte.* Frankfurt am Main, Fischer-Taschenbuch, 2001.

— y Manfred D. Laubichler (eds.). *Der Hochsitz des Wissens. Das Allgemeine als wissenschaftlicher Wert.* Zürich, Diaphanes, 2006.

Haldane, John Burden Sanderson. *Daedalus, or Science and the Future.* London, s. e., 1924.

Hallgrímsson, Benedikt y Brian Keith Hall (eds.). *Variation: A Central Concept in Biology*. Burlington: Mass., Elsevier Academic Press, 2005.

Hampe, Michael. *Geschichte des Naturgesetzbegriffs*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2007.

Heise, Ursula. *Nach der Natur. Das Artensterben und die moderne Kultur*. Berlin, Suhrkamp, 2010.

— *Imagining Extinction: The Cultural Meanings of Endangered Species*. Chicago, The University of Chicago Press, 2016.

Hölscher, Lucian. “Historische Zukunftsforschung – eine Besprechung der neueren Literatur”, *Neue Politische Literatur*, Vol. 61, 2016, pp. 47-62.

Jammer, Max. “Die Entwicklung des Modellbegriffs in den physikalischen Wissenschaften”, *Studium Generale*, Vol. 18, 1965, pp. 166-173.

Johach, Eva. *Krebszelle und Zellenstaat. Zur medizinischen und politischen Metaphorik in Rudolf Virchows Zellulärpathologie*. Freiburg, Rombach, 2008.

Joas, Hans y Peter Vogt (eds.). *Begriffene Geschichte. Beiträge zum Werk Reinhart Kosellecks*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2011.

Kamper, Dietmar y Christoph Wulf (eds.). *Anthropologie nach dem Tode des Menschen. Vervollkommnung und Unverbesserlichkeit*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1994.

Kämper, Heidrun y Ludwig M. Eichinger (eds.). *Sprache - Kognition - Kultur. Sprache zwischen mentaler Struktur und kultureller Prägung*. Berlin, De Gruyter, 2008.

Kaschuba, Wolfgang. “Kulturalismus. Kultur statt Gesellschaft?”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 21, 1995, pp. 80-95.

Kätzel, Dennis. *Gen und Gestalt. Der Genbegriff der Entwicklungsbiologie*. Münster, Lit, 2011.

Kay, Lily E. *Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. Stanford, Stanford University Press, 2000.

Kahl, Wolfgang (ed.). *Nachhaltigkeit als Verbundbegriff*. Tübingen, Mohr Siebeck, 2008.

Kaldewey, David y Désirée Schauz (eds.). *Basic and Applied Research: The Language of Science Policy in the Twentieth Century.* New York, Berghahn, 2018.

Kittsteiner, Heinz Dieter. *Listen der Vernunft. Motive geschichtsphilosophischen Denkens.* Frankfurt am Main, Fischer Taschenbuch, 1998.

Knobloch, Clemens. “Überlegungen zur Theorie der Begriffsgeschichte aus sprachund kommunikationswissenschaftlicher Sicht”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 35, 1992, pp. 7-24.

— “‘Rasse’ vor und nach 1933 - vornehmlich in den Geisteswissenschaften”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Sonderheft, 2004, pp. 113-130.

— “Zwischen Evolution und Politik. Beobachtungen und Bemerkungen zum medienpolitischen Gebrauch von ‘Kultur’”, *Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte*, Vol. 3, N° 1, 2014, pp. 8-27. Disponible en: <http://www.zfl-berlin.org/publikationen-detail/items/forum-interdisziplinäre-begriffsgeschichte-fib.html>.

Kollmeier, Kathrin y Stefan-Ludwig Hoffmann. “Geschichtliche Grundbegriffe Reloaded? Writing the Conceptual History of the Twentieth Century. Roundtable Discussion”, *Contributions to the History of Concepts*, Vol. 7, N° 2, 2012, pp. 78-128.

Koselleck, Reinhart. “Richtlinien für das ‘Lexikon politisch-sozialer Begriffe der Neuzeit’”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 11, 1967, pp. 81-99.

— *Zeitschichten. Studien zur Historik.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2000.

— *Begriffsgeschichten. Studien zur Semantik und Pragmatik der politischen und sozialen Sprache.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2006.

Koselleck, Reinhart (ed.). *Studien zum Beginn der modernen Welt.* Stuttgart, Klett-Cotta, 1977.

— *Historische Semantik und Begriffsgeschichte.* Stuttgart, Klett-Cotta, 1979.

Kuhn, Thomas S. *The Structure of Scientific Revolutions.* Chicago, The University of Chicago Press, 1962.

— *Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte.* Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1977.

Landwehr, Achim. “Von der ‘Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen’”, *Historische Zeitschrift*, N° 295, 2012, pp. 1-34.

Lepenius, Wolf. *Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbstverständlichkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts.* München, Hansen, 1976.

— “Toward an Interdisciplinary History of Science”, *International Journal of Sociology*, Vol. 8, 1978, pp. 45-69.

Lifton, Robert Jay. *Death in Life: Survivors of Hiroshima.* Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1991.

Maasen, Sabine y Peter Weingart. *Metaphors and the Dynamics of Knowledge.* London, Routledge, 2000.

Matussek, Peter (ed.). *Goethe und die Verzeitlichung der Natur.* München, Beck, 1998.

Mayer, Ruth y Brigitte Weingart (eds.). *Virus! Mutationen einer Metapher.* Bielefeld, Transcript, 2004.

Meadows, Donella H.; Dennis L. Meadows, Jørgen Randers y William W. Behrens III. *The Limits to Growth: A Report for The Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind.* New York, New American Library, 1972.

Meijers, Anthonie (ed.). *Philosophy of Technology and Engineering Sciences.* Amsterdam, North Holland, 2009.

Morange, Michel. *A History of Molecular Biology.* Cambridge: Mass., Harvard University Press, 1998.

Muller, Hermann Joseph. *Out of the Night: A Biologist's View of the Future.* New York, Vanguard Press, 1935.

Müller, Ernst. “Energie”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, suplemento N° II, 2015, pp. 127-143.

Müller, Ernst y Falko Schmieder. *Begriffsgeschichte und historische Semantik. Ein kritisches Kompendium.* Berlin, Suhrkamp, 2016.

Müller, Ernst y Falko Schmieder (eds.). *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften. Zur historischen und kulturellen Dimension*

naturwissenschaftlicher Konzepte. Berlin, De Gruyter, 2008.

Leonhard, Jörn y Willibald Steinmetz (eds.). *Semantiken von Arbeit. Diachrone und vergleichende Perspektiven*. Köln, Böhlau, 2016.

Müller-Wille, Staffan y Hans-Jörg Rheinberger. *Das Gen im Zeitalter der Postgenomik. Eine wissenschaftshistorische Bestandsaufnahme*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2009.

Neumann-Held, Eva Maria y Christoph Rehm-Sutter (eds.). *Genes in Development: Re-Reading the Molecular Paradigm*. Durham, Duke University Press, 2006.

Neswald, Elizabeth R. *Thermodynamik als kultureller Kampfplatz. Zur Faszinationsgeschichte der Entropie 1850-1915*. Berlin, Rombach, 2006.

Nohr, Olaf. “Vernunft als Therapie und Krankheit”, *Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte*, Vol. 2, N° 1, 2013, pp. 8-20. Disponible en: <http://www.zfl-berlin.org/publikationendetail/items/forum-interdisziplinare-begriffsgeschichte.251.html>.

Nolte, Paul. “Vom Fortschreiben und Umschreiben der Begriffe. Kommentar zu Christian Geulen”, *Zeithistorische Forschungen*, Vol. 7, 2010, pp. 98-103.

Palonen, Kari. “Begriffsgeschichte und/als Politikwissenschaft”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 44, 2002, pp. 221-234.
— *Die Entzauberung der Begriffe. Das Umschreiben der politischen Begriffe bei Quentin Skinner und Reinhart Koselleck*. Münster, Lit, 2004.

Palti, Elías José. *An Archaeology of the Political: Regimes of Power from the Seventeenth Century to the Present*. New York, Columbia University Press, 2017.

Parnes, Ohad, Ulrike Vedder y Stefan Willer. *Das Konzept der Generation. Eine Wissenschafts- und Kulturgeschichte*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2008.

Phillips, Denise. *Acolytes of Nature: Defining Natural Science in Germany, 1770-1850*. Chicago, The University of Chicago Press, 2013.

Pickering, Andrew. *The Mangle of Practice*. Chicago, The University of

Chicago Press, 1995.

— *Kybernetik und Neue Ontologien*. Berlin, Merve, 2008.

Pickering, Andrew (ed.). *Science as Practice and Culture*. Chicago, The University of Chicago Press, 1992.

Portin, Petter. “The Concept of the Gene. Short History and Present Status”, *The Quarterly Review of Biology*, Vol. 68, 1993, pp. 173-223.

Rabinbach, Anson. *Begriffe aus dem Kalten Krieg. Totalitarismus, Antifaschismus, Genozid*. Göttingen, Wallstein, 2009.

Raphael, Lutz. “Die Verwissenschaftlichung des Sozialen als methodische und konzeptionelle Herausforderung für eine Sozialgeschichte des 20. Jahrhunderts”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 22, 1996, pp. 165-193.

Rheinberger, Hans-Jörg. *Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2006.

Rheinberger, Hans-Jörg y Michael Hagner (eds.). *Die Experimentalisierung des Lebens. Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften*. Berlin, Akademie Verlag, 1993.

Richter, Jörg Thomas. “The Fate of Mutation. Shift, Spread, and Disjunction in a Conceptual Trajectory”, *Contributions to the History of Concepts*, Vo. 6, N° 2, 2011, pp. 85-104.

Ritter, Joachim. “Leitgedanken und Grundsätze des ‘Historischen Wörterbuchs der Philosophie’”, *Archiv für Begriffsgeschichte*, Vol. 11, 1967, pp. 75-80.

Ritter, Joachim; Karlfried Gründer y Gottfried Gabriel (eds.). *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. 13 vols. Basel, Schwabe, 1971-2007.

Roelcke, Volker. “Auf der Suche nach der Politik in der Wissensproduktion. Plädoyer für eine historisch-politische Epistemologie”, *Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte*, Vol. 33, 2010, pp. 176-192.

Rosa, Hartmut. *Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2005.

Rouse, Joseph. “What Are Cultural Studies of Scientific Knowledge?”

Configurations, Vol. 1, 1992, pp. 1-22.

Sarasin, Philipp. *Geschichtswissenschaft und Diskursanalyse*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2003.

— “Die Visualisierung des Feindes. Über metaphorische Technologien der frühen Bakteriologie”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 30, 2004, pp. 250-276.

— “Was ist Wissensgeschichte?”, *Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur*, Vol. 36, 2011, pp. 159-172.

Shapin, Steven. *A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England*. Chicago, The University of Chicago Press, 1994.

— y Simon Schaffer. *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton, Princeton University Press, 1985.

Shapin, Steven y Barry Barnes (eds.). *Natural Order: Historical Studies of Scientific Culture*. Beverly Hills, Sage Publications, 1979.

Schauz, Désirée. “What is Basic Research? Insights from Historical Semantics”, *Minerva*, Vol. 52, 2014, pp. 273-328.

— “Wissenschaftspolitische Sprache als Gegenstand von Forschung und disziplinärer Selbstreflexion. Das Programm des Forschungsnetzwerks CASTI”, *Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte*, Vol. 3, N° 2, 2014, pp. 49-61. Disponible en: <http://www.zflberlin.org/forum-begriffsgeschichte-detail/items/forum-interdisziplinäre-begriffsgeschichte-fib.304.html>.

Schmieder, Falko. “On the Beginnings and Early Discussions of the Metaphor ‘Survival of the Fittest’”, *Contributions to the History of Concepts*, Vol. 6, N° 2, 2011, pp. 53-68.

Schmieder, Falko (ed.). *Überleben. Historische und aktuelle Konstellationen*. München, Wilhelm Fink, 2011.

Scholthof, Karen-Beth; John G Shaw y Milton Zaitlin (eds.). *Tobacco Mosaic Virus: One Hundred Years of Contributions to Virology*. St. Paul, Minn, 1999.

Schöttler, Peter. “Szientismus. Zur Geschichte eines schwierigen Begriffs”, *NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, Vol. 20, 2012, pp. 245-269.

Schramm, Helmar; Ludger Schwarte y Jan Lazardzig (eds.). *Kunstkammer, Laboratorium, Bühne. Schauplätze des Wissens im 17. Jahrhundert*. Berlin, De Gruyter, 2003.

Schulte, Joachim y Uwe Justus Wenzel (eds.). *Was ist ein "philosophisches" Problem?* Frankfurt am Main, Fischer Taschenbuch, 2001.

Schwarz, Astrid y Kurt Jax (eds.). *Ecology Revisited: Reflecting on Concepts, Advancing Science*. Dordrecht, Springer, 2011.

Slade, Giles. *Made to Break. Technology and Obsolescence in America*. Cambridge: Mass, Harvard University Press, 2006.

Smith, Crosby. *The Science of Energy: A Cultural History of Energy Physics in Victorian Britain*. London, Athlone, 1998.

Surman, Jan; Katalin Stráner y Peter Haslinger. "Introduction. Nomadic Concepts. Biological Concepts and Their Careers beyond Biology", *Contributions to the History of Concepts*, Vol. 9, N° 2, 2014, pp. 1-17.

Star, Susan Leigh y James R. Griesemer. "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects. Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology 1907-39", *Social Studies of Science*, Vol. 19, 1989, pp. 387-420.

Stotz, Karola; Paul E. Griffiths y Rob Knight. "How Biologists Conceptualize Genes: An Empirical Study", *Studies in the History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, Vol. 35, 2004, pp. 647-673.

Toepfer, Georg. *Historisches Wörterbuch der Biologie. Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe*. 3 vols. Stuttgart, J.B. Metzler, 2011. — "Biodiversität". Disponible en el blog del Centro de Investigación Literaria y Cultural, 2017: <http://www.zflprojekte.de/zfl-blog/2017/05/05/georg-toepfer-biodiversitaet/#more-394>.

Weber, Jutta (ed.). *Interdisziplinierung? Zum Wissenstransfer zwischen den Geistes-, Sozial- und Technowissenschaften*. Bielefeld, Transcript, 2010.

Weber, Susanna. *Innovation. Ein Beitrag zur Begriffsgeschichte*. Tesis de doctorado de la Universidad de Siegen, 2017.

Weingart, Peter; Jürgen Kroll y Kurt Bayertz. *Rasse, Blut und Gene*.

Geschichte der Eugenik und Rassenhygiene in Deutschland. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1992.

Weingart, Peter; Sabine Maasen y Everett Mendelsohn (eds.). *Biology as Society: Society as Biology. Metaphors*. Dordrecht, Springer, 1994.

Werner, Michael y Bénédicte Zimmermann. “Vergleich, Transfer, Verflechtung. Der Ansatz der Histoire croisée und die Herausforderung des Transnationalen”, *Geschichte und Gesellschaft*, Vol. 28, 2002, pp. 607-636.

Wiesemann, Claudia. “Hirntod und Intensivmedizin. Zur Kulturgeschichte eines medizinischen Konzepts”, *Der Anaesthetist*, Vol. 10, 2000, pp. 893-900.

Wolff, Michael. *Geschichte der Impetustheorie. Untersuchungen zum Ursprung der klassischen Mechanik*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1978.

Zill, Rüdiger. *Meßkünstler und Rossebändiger. Zur Funktion von Metaphern und Modellen in philosophischen Affekttheorien*. Tesis de doctorado de la Universidad Libre de Berlín, 1994.