

Conocimiento, lenguaje y comunicación. Los ideales ilustrados de Otto Neurath y el sistema de educación visual ISOTYPE

*Knowlegde, language and communication. Otto Neurath's
enlightened ideals and the ISOTYPE system of visual education*

Matías AIMINO

Universidad Nacional del Litoral, Argentina

aiminomatias@gmail.com

BIBLID [ISSN 2174-6753, Vol.20: a2001]

Artículo ubicado en: www.encrucijadas.org

Fecha de recepción: 1 de marzo de 2020 || Fecha de aceptación: 29 de octubre de 2020.

RESUMEN: El objetivo de este artículo es indagar las relaciones entre conocimiento, lenguaje y comunicación en el marco del programa filosófico y político de Neurath. En particular, establecemos un paralelo entre la adopción del lenguaje fisicalista como lenguaje básico de la ciencia y el desarrollo del sistema de educación visual ISOTYPE. Defendemos la idea de que estos mantienen entre sí una relación de reciprocidad que hace posible el intercambio de información factual y la transformación de enunciados verbales en enunciados visuales, y viceversa. Esta relación de reciprocidad se funda, asimismo, en una serie de rasgos compartidos. Al respecto, sostenemos que ambos se conciben como lenguajes de cosas y que ambos cumplen una función pedagógica y política, que consiste en posibilitar la comunicación entre la ciencia y la sociedad. Para Neurath, esa función involucra también un modelo de comunicación orientado a la humanización del conocimiento y la democratización de las decisiones.

Palabras clave: empirismo lógico, fisicalismo, lenguaje de cosas, educación visual, democratización.

ABSTRACT: The aim of this paper is to investigate the relations between knowledge, language and communication within the framework of Neurath's philosophical and political program. In particular, we draw a parallel between the adoption of the physicalist language as the basic language of science and the development of ISOTYPE system of visual education. We defend the idea that they maintain a relation of reciprocity with each other that makes possible the exchange of factual information and the transformation of verbal statements into visual statements, and vice versa. This relation of reciprocity is also based on a series of shared features. In this regard, we consider that both are conceived as thing-languages and both play a pedagogical and political role, that consists in enabling communication between science and society. For Neurath, this role also involves a model of communication aimed at the humanization of knowledge and the democratization of decisions.

Keywords: logical empiricism, physicalism, thing-language, visual education, democratization.

DESTACADOS (HIGHLIGHTS):

- La filosofía de Neurath se funda en un ideal ilustrado del conocimiento.
- El lenguaje fisicalista y el sistema ISOTYPE mantienen una relación de reciprocidad que hace posible el intercambio de información factual.
- Ambos se conciben como lenguajes de cosas y posibilitan la comunicación entre la ciencia y la sociedad.

1. Introducción

Las relaciones entre conocimiento, lenguaje y comunicación ocuparon un lugar central en el programa filosófico y político de Otto Neurath, quien no solo se interesó por los aspectos teórico-conceptuales del conocimiento científico, sino que también atendió a los aspectos prácticos o histórico-sociales relativos tanto a la producción como a la aplicación del conocimiento. Neurath concibió al conocimiento como un instrumento que debía contribuir a la mejora de la vida humana, la reforma de la educación, la ilustración de la sociedad y la reestructuración racional del orden económico y social. Asimismo, entendió que una de las condiciones para lograr esto era fortalecer la comunicación entre la ciencia y la sociedad. Por eso, examinó las continuidades existentes entre el lenguaje científico y el lenguaje natural, e impulsó la adopción de formas de lenguaje que fueran comunicables e intersubjetivamente controlables. Tal es el caso del lenguaje fisicalista.

En consonancia con este programa, Neurath desarrolló el sistema de educación visual ISOTYPE (acrónimo de *International System of Typographic Picture Education*), que constituye uno de los ejemplos más significativos acerca de las relaciones entre conocimiento, lenguaje y comunicación. En efecto, el ISOTYPE tenía como objetivos transmitir información factual relevante a un público escasamente ilustrado y proporcionarle herramientas para la comprensión de la realidad económica y social. De este modo, buscaba allanar el camino para la humanización del conocimiento y la democratización de las decisiones.

Consideramos que es posible establecer un paralelo entre el sistema de educación visual ISOTYPE y el lenguaje fisicalista, tal como es concebido por Neurath. Al respecto, defendemos la idea de que estos mantienen entre sí una relación de reciprocidad que hace posible el intercambio de información factual y la transformación de enunciados verbales en enunciados visuales, y viceversa. Esta relación de reciprocidad se funda, asimismo, en una serie de rasgos compartidos. Salvo por la función epistémica de posibilitar la contrastación empírica de las teorías, que es propia del lenguaje fisicalista, ambos comparten los siguientes rasgos:

- a) Se conciben como lenguajes de cosas (*thing-languages*) porque sus enunciados –ya sean verbales o visuales, según el caso– hacen referencia a cosas concretas, propiedades de cosas y relaciones entre cosas.
- b) Cumplen una función pedagógica y política porque posibilitan la comunicación entre la ciencia y la sociedad, y así promueven la ilustración de la sociedad, permiten el control democrático de la ciencia y contribuyen a los procesos de emancipación política, económica y social. Esta función pedagógica y política es constitutiva del ISOTYPE y ha sido destacada en numerosas ocasiones

por Neurath, mientras que la posibilidad de atribuir esta misma función al lenguaje fisicalista nos ha sido sugerida por Velasco (2009).

Para justificar la relación de reciprocidad que hemos establecido entre el lenguaje fisicalista y el sistema de educación visual ISOTYPE, organizamos el artículo del siguiente modo. En el apartado 2, situamos el programa filosófico y político de Neurath en el contexto de la ilustración tardía vienesa y mostramos que su filosofía de la ciencia se funda en un ideal ilustrado del conocimiento, que asumieron también otros miembros del Círculo de Viena. En el apartado 3, vinculamos este ideal ilustrado del conocimiento con el lenguaje fisicalista, que es el lenguaje propuesto por Neurath para describir o caracterizar la base empírica de contrastación de las teorías científicas. Al respecto, destacamos las diferencias existentes entre el lenguaje fenomenalista y el lenguaje fisicalista, así como la doble función atribuida a este último. En el apartado 4, presentamos el sistema de educación visual ISOTYPE y reconstruimos sus vínculos con el lenguaje fisicalista, apoyándonos en el hecho de que ambos pueden ser concebidos como lenguajes de cosas. Por último, en el apartado 5, reflexionamos sobre el modelo de comunicación del conocimiento que inspiró tanto la adopción del lenguaje fisicalista como el desarrollo del sistema ISOTYPE. Este modelo trata de promover la humanización del conocimiento y la democratización de las decisiones. Por eso, destacamos la idea de que la comunicación del conocimiento debe hacerse sin otorgar privilegios a una explicación o interpretación teórica sobre otras, porque los procesos democráticos dependen de la posibilidad de evaluar alternativas y de tomar decisiones libremente o de forma autónoma.

2. El ideal ilustrado del conocimiento

La filosofía de la ciencia de Neurath se funda en un ideal ilustrado del conocimiento, que es heredero del movimiento de la ilustración del siglo XVIII y es consistente con la ilustración tardía vienesa de las primeras décadas del siglo XX. De acuerdo con Stadler (2010: 173), los principales rasgos de la ilustración tardía son “una actitud humanista y cosmopolita básica, una orientación extrema al progreso y a la racionalidad, así como un propósito general de reforma social y de la vida”. A esto cabe agregar una orientación hacia las concepciones científicas y antimetafísicas, y una creciente preocupación por renovar la educación y ampliar su alcance a toda la ciudadanía. En este marco, el desarrollo y la difusión del conocimiento asumen un rol fundamental, puesto que el conocimiento es considerado como un instrumento de emancipación política, económica y social, un instrumento que debe estar al servicio de la mejora de la vida humana.

Este ideal ilustrado del conocimiento inspiró también el manifiesto programático del Círculo de Viena, que refleja el pensamiento de algunos de sus miembros, en particular de la denominada ala izquierda. En este manifiesto se mencionan los objetivos

epistémicos y no epistémicos del Círculo de Viena. Los epistémicos se refieren a la unificación de la ciencia, la investigación antimetafísica de los hechos, la depuración del lenguaje científico y la clarificación de los problemas filosóficos tradicionales mediante el análisis lógico del lenguaje, entre otros. Los objetivos no epistémicos o, en otras palabras, los objetivos políticos y sociales se refieren a la difusión de la concepción científica del mundo, a la reforma de la educación y a la reestructuración del orden económico y social sobre bases racionales. Se trata, en definitiva, de aunar esfuerzos y “dar forma a herramientas intelectuales para la vida diaria, para la vida diaria del académico, pero también para la vida diaria de todos aquellos que de alguna manera colaboran con la estructuración consciente de la vida” (Hahn et al., [1929] 2002: 111).

Aunque el manifiesto programático del Círculo de Viena se publicó como una obra colectiva, sabemos que el énfasis puesto en los objetivos no epistémicos se debe principalmente a la pluma de Neurath. Éste se negaba deliberadamente a dissociar los problemas relativos al conocimiento científico de los problemas relativos al orden político, económico y social. Es por esto que podemos observar una notable complementación entre sus convicciones políticas y sus aportes a la filosofía de la ciencia de la primera mitad del siglo XX. Por ejemplo, en su defensa de una ciencia libre de metafísica, Neurath no solo invocaba la necesidad de justificación empírica del conocimiento, sino que también sostenía que la metafísica estuvo asociada históricamente a diversas formas de autoritarismo político, religioso e intelectual, por lo que despojar a la ciencia de contenidos metafísicos no podía tener otro efecto más que un efecto liberador. Asimismo, en su programa de unidad de las ciencias, que debía realizarse mediante la unificación del lenguaje científico y la formación de una enciclopedia que reuniera la totalidad del conocimiento disponible, Neurath no solo consideraba que la creciente especialización podía obstaculizar el desarrollo del conocimiento, sino que además insistía en que la resolución de problemas concretos requería de la colaboración de expertos de diferentes áreas del conocimiento.

El programa enciclopedista de unidad de las ciencias defendido por Neurath difería radicalmente del programa reduccionista desarrollado por otros miembros del Círculo de Viena. Este último comportaba la construcción de un sistema total de conceptos, depurado de las ambigüedades del lenguaje natural y lógicamente inobjetable, donde los conceptos de los niveles superiores fueran determinados mediante su reducción a otros conceptos de niveles inferiores, referidos a lo dado en la experiencia. El desarrollo del programa reduccionista, que se inició con el *Aufbau* de Carnap ([1928] 1988), comprendió asimismo todos los intentos de reducción interteórica realizados en la primera mitad del siglo XX.

Neurath criticó duramente este programa, argumentando que la construcción de un sistema total de conceptos constituía una forma prescriptiva y totalitaria de organización del conocimiento que no podía ser refrendada por la práctica científica real. En cambio, propuso concebir el conocimiento como una red de enunciados: algunos más precisos y lógicamente conectados entre sí, otros menos precisos y aislados del resto, en el sentido de que todavía no se establecieron relaciones lógicamente inobjetables.

Esta concepción reticular del conocimiento está en la base del programa enciclopedista de unidad de las ciencias. Neurath concibe la enciclopedia como una colección preliminar de la totalidad del conocimiento disponible, como una red de enunciados abierta y provisional, que solamente contiene sistematizaciones locales o islas de sistematización en medio de una gran masa de enunciados que forman un agregado no sistemático.

Asimismo, la enciclopedia no admite una clara demarcación entre las disciplinas científicas porque los problemas concretos frecuentemente exceden los límites de cualquier disciplina y su resolución exige la orquestación de las ciencias, esto es, el uso de enunciados que provienen de diferentes campos disciplinares. En este marco, la unificación del lenguaje, que consiste básicamente en "el esfuerzo por usar siempre del mismo modo los términos que aparecen en varias ciencias diferentes" (Neurath, 1936b: 153), no solamente posibilita la colaboración entre expertos de diferentes áreas del conocimiento, sino también la colaboración entre expertos y no expertos o, en otras palabras, entre la ciencia y la sociedad.

Ahora bien, si se pretende que la ciencia y la sociedad colaboren en la resolución de problemas concretos, es necesario fortalecer los procesos de comunicación que deben establecerse entre ambas. De este modo, las necesidades y los intereses legítimos de la sociedad pueden transmitirse a la comunidad científica y formar parte de su agenda de investigación, mientras que los logros científicos y tecnológicos que surgen de esa agenda de investigación pueden ser transferidos a la sociedad para responder a sus necesidades e intereses. La eficacia de esta comunicación entre la ciencia y la sociedad requiere de una amplia difusión y educación científica de la sociedad, con el propósito de conformar una base de conocimientos compartidos y de alcanzar así lo que Velasco (2009: 262) denomina, siguiendo a Habermas, un "sentido común ilustrado científicamente".

Este sentido común ilustrado científicamente sirve de fundamento a las demandas que la sociedad le hace a la comunidad científica y, por lo tanto, se encuentra en la base de una relación colaborativa entre la ciencia y la sociedad. La sociedad puede incidir en la agenda de investigación, puede aportar los recursos económicos que se requieren para financiarla y puede monitorear o controlar el desarrollo científico y tecnológico siempre que comprenda los presupuestos básicos en que se apoya la investi-

gación. Por ejemplo, la sociedad puede favorecer la investigación genética, admitir su aplicación a la determinación de las relaciones de parentesco y limitar, en cambio, su aplicación al desarrollo de organismos transgénicos siempre que comprenda, al menos de un modo general, entidades y procesos postulados por la teoría genética como molécula de ADN, cromosoma, gen, herencia, transgénesis, entre otros.

A este propósito también contribuye la adopción de un lenguaje común, de un lenguaje compartido por la ciencia y la sociedad. Es en este sentido como debemos interpretar la propuesta de Neurath de adoptar el lenguaje fisicalista como lenguaje básico de la ciencia. Neurath no solo pretendía caracterizar la base empírica de contrastación de modo tal que garantizara a los científicos el control intersubjetivo de las teorías, sino que también buscaba mantener la continuidad entre el lenguaje científico y el lenguaje natural para permitir el control democrático de la ciencia y posibilitar la transferencia del conocimiento desde el ámbito de la ciencia hacia otros ámbitos de la vida humana.

3. El lenguaje fisicalista

Uno de los problemas fundamentales a los que se enfrentaron los miembros del Círculo de Viena fue la caracterización de la base empírica de contrastación de las teorías científicas o, más precisamente, la adopción de un lenguaje básico de la ciencia con el que fuera posible caracterizar esa base¹. Como una primera respuesta a este problema, Carnap ([1928] 1988, 1931) propuso concebir el lenguaje básico como un lenguaje fenomenalista o de experiencia, que permitía describir las percepciones directas de un sujeto, sus vivencias inmediatas. Los enunciados del lenguaje básico hacen referencia a los fenómenos tal como aparecen en el campo visual y tienen la forma de declaraciones ostensivas tales como "aquí ahora un punto rojo", "allí ahora un triángulo azul", etc. Pero la forma de estos enunciados no se corresponde con la de aquellos enunciados básicos que son usuales en la práctica científica, y su conexión con otros enunciados científicos es demasiado complicada. Además, el solipsismo metodológico que es propio de este lenguaje le impide ser una respuesta satisfactoria al problema de la base empírica, porque no es posible el control intersubjetivo del contenido de los enunciados fenomenalistas.

Neurath ([1932a] 1986) advirtió claramente todas estas dificultades y propuso que se abandonara el lenguaje fenomenalista y se adoptara el lenguaje fisicalista como lenguaje básico de la ciencia. Los enunciados del lenguaje fisicalista no describen las percepciones de un sujeto, sino que contienen descripciones espacio-temporales

¹ A continuación presentamos una breve reconstrucción de las posiciones de Neurath y Carnap sobre el lenguaje básico de la ciencia. Las mismas fueron desarrolladas en el marco del debate sobre los enunciados protocolares, que tuvo su epicentro en Viena, a inicios de la década de 1930, y su espacio de discusión en la revista *Erkenntnis*, dirigida entonces por Carnap y Reichenbach. Una reconstrucción más exhaustiva de este debate puede encontrarse en Aimino (2012) y en Peláez Cedrés (2004).

estructuradas, que hacen referencia a cosas concretas y les atribuyen propiedades y relaciones observables. Este tipo de descripciones son las que usualmente utiliza la física para caracterizar la base empírica de contrastación de las teorías, y es por eso que el lenguaje se denomina fisicalista. Pero este tipo de descripciones son también las que se usan en la vida cotidiana cuando se habla de cosas concretas y, en este sentido, este lenguaje puede designarse también como lenguaje de cosas (*thing-language*). Enunciados como “esta manzana es roja”, “este bloque es más pesado que aquel otro”, etc., son enunciados fisicalistas. El lenguaje fisicalista aparece entonces como un refinamiento del lenguaje natural, del lenguaje de la vida cotidiana, al que se le han sustraído todos los términos no empíricos (cf. al respecto Neurath [1931a] 1983, y también [1932] 1986: 291 y ss.).

Así concebido, el lenguaje fisicalista presenta varias ventajas: permite caracterizar la base empírica de contrastación de las teorías en diferentes disciplinas científicas, es comunicable e intersubjetivamente controlable, y presenta una continuidad con el lenguaje natural, por lo que sus enunciados pueden ser comprendidos por toda la sociedad, incluso por los niños y por aquellos adultos que no disponen de formación científica.

Por su tendencia a conciliar posiciones incompatibles, Carnap ([1932] 1987) trató de mostrar que el lenguaje fisicalista podía derivarse lógicamente del lenguaje fenomenalista y que la elección de un lenguaje u otro constituía solo una cuestión de preferencia. Pero Neurath ([1931a] 1983: 54-55) no estuvo de acuerdo con esto: “En mi opinión, es posible mostrar que esta división no puede hacerse, que, por el contrario, solo un lenguaje entra en cuestión desde el principio, y ése es el lenguaje de la física”. A pesar de esta diferencia de posición, ambos coincidían en que el atributo más importante y más valioso del lenguaje fisicalista es su carácter intersubjetivo, el hecho de que las descripciones espacio-temporales provistas por este lenguaje puedan ser observadas, en principio, por todas las personas que lo utilizan.

Por todo esto, puede afirmarse que el lenguaje fisicalista cumple al mismo tiempo una función epistémica, consistente en posibilitar la contrastación empírica de las teorías científicas, y una función pedagógica y política, consistente en promover la ilustración de la sociedad, posibilitar el control democrático de la ciencia y contribuir a los procesos de emancipación política, económica y social (Velasco 2009). Es evidente que el lenguaje fisicalista puede cumplir esta función pedagógica y política porque forma parte tanto del lenguaje científico como del lenguaje natural y, por lo tanto, hace posible la comunicación entre la ciencia y la sociedad.

Es importante destacar, en este punto, algo que ya hemos mencionado antes: la notable complementación que existe entre las convicciones políticas de Neurath y sus

aportes a la filosofía de la ciencia de la primera mitad del siglo XX. En relación con esto, Velasco (2009: 269) afirma:

Neurath se propuso un programa de filosofía de la ciencia con explícitos compromisos emancipadores y republicanos en cuanto contemplaba como una prioridad del auténtico racionalismo la participación cooperativa de la ciudadanía en las políticas de desarrollo científico, a fin de que éste resultara no solo racional desde un punto de vista epistémico, sino también desde un punto de vista [...] de los valores de justicia, equidad y libertad.

Sabemos, al respecto, que cuando se entronizan los valores epistémicos como la verdad, la objetividad, la consistencia lógica de las teorías científicas o su adecuación empírica, se promueve una imagen autoritaria de la ciencia que a su vez puede servir a un orden político autoritario. Toda forma de tecnocracia o de predominio político de los expertos se basa en esta autoridad de la ciencia lograda mediante la entronización de los valores epistémicos. En cambio, cuando se ponen en pie de igualdad los valores epistémicos y los no epistémicos –valores como los de justicia, equidad y libertad–, entonces es posible avanzar hacia una imagen más democrática de la ciencia que sirva al establecimiento de un orden político más democrático. En definitiva, toda la confianza que podamos tener en la ciencia no puede eclipsar nunca la idea de que las decisiones de la ciudadanía son el origen y el fundamento de toda democracia.

4. El sistema de educación visual ISOTYPE

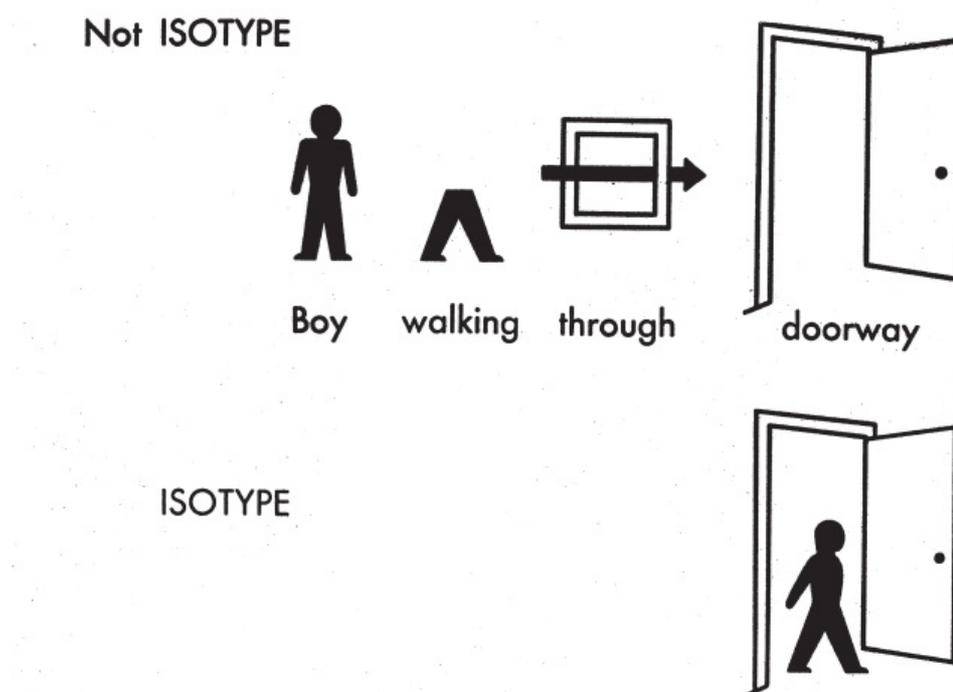
La función pedagógica y política que, siguiendo a Velasco (2009), le atribuimos al lenguaje fiscalista también la cumple el sistema de educación visual ISOTYPE. Este sistema fue desarrollado por Neurath y su equipo de colaboradores del Museo de Sociedad y Economía de Viena (1925-1934), en el marco de las reformas políticas, sociales y educativas promovidas por el gobierno socialdemócrata vienés. Del equipo de colaboradores, conformado por las arquitectas Rosa Weiser y Edith Matzalik, los dibujantes Bruno Zuckermann y Fritz Jahnle, los artistas gráficos Erwin Bernath, Gerd Arntz, Augustin Tschinkel y Peter Alma, entre otros, debemos destacar a la educadora Marie Reidemeister (posteriormente Marie Neurath), que tuvo un rol primordial en el desarrollo del sistema de educación visual ISOTYPE y prosiguió con el mismo tras la muerte de Neurath, acontecida en 1945.

Neurath concibió el ISOTYPE como un sistema de representación visual de información factual socialmente relevante que tenía como propósito allanar la comunicación entre la ciencia y la sociedad. Se pretendía que esa información fuera comprensible para todos los ciudadanos y les proporcionara una base de conocimientos compartidos sobre los que fundar su participación en los procesos de decisión democrática. Neurath pensaba que el ISOTYPE, como sistema de representación visual de la información, lograría comunicar esa información de un modo más elocuente y, a la vez, más preciso e inequívoco que el lenguaje verbal. Según Neurath (1996: 263):

Si presentamos visualmente estructuras históricas y sociales, podemos hacerlo sin usar expresiones a menudo ambiguas como *democracia, libertad, tolerancia*. La presentación de una multiplicidad de personas con diferentes credos religiosos viviendo pacíficamente en el mismo país cuenta una historia de la tolerancia más impresionante que un capítulo escrito sobre el mismo asunto.

El ISOTYPE está compuesto por signos autoexplicativos que, combinados entre sí, permiten transmitir información sobre diversos problemas sociales y económicos tales como la vivienda, la salud, la educación, el trabajo, la producción de bienes materiales, la distribución de la riqueza, etc. La información disponible acerca de estos problemas se encuentra en los enunciados que conforman la base empírica de la ciencia y que, siguiendo el programa de Neurath, tienen que estar formulados en lenguaje fisicalista. Esto muestra la existencia de una relación de reciprocidad entre el lenguaje fisicalista y el sistema ISOTYPE, puesto que entre ambos es posible el intercambio de información factual. Para representar visualmente esa información no se puede, sin embargo, hacer una traducción directa de enunciados verbales a enunciados visuales. Por el contrario, es preciso admitir, como señala Neurath (1996: 330), que “los enunciados visuales y los enunciados verbales son diferentes y no son traducibles elemento por elemento. [...] En ningún caso las ayudas visuales se consideran como un sustituto de las indicaciones verbales”. Esto puede advertirse claramente en la figura 1. Por eso, no se trata de una traducción entre lenguajes de naturaleza diferente sino más bien de una transformación del modo en que es organizada y representada la información.

Figura 1. Traducción versus transformación de los enunciados verbales en enunciados visuales



Fuente: Otto and Marie Neurath ISOTYPE Collection, University of Reading. Reproducido por Burke (2011: 35).

La transformación de los enunciados verbales en enunciados visuales comienza con la creación de signos o pictogramas que se correspondan con aquellos términos de los enunciados verbales que denotan cosas concretas. Es en este sentido que el ISOTYPE también puede concebirse como un lenguaje de cosas. La creación de los signos se realiza a partir de una analogía visual con los objetos denotados. En virtud de esta analogía, los signos del ISOTYPE son autoexplicativos y su significado puede captarse directamente sin ayuda de palabras. Por eso, Neurath los considera signos que hablan (*speaking signs*). Luego los signos se combinan entre sí para conformar gráficos que representan visualmente las propiedades y las relaciones atribuidas a los objetos denotados. La combinación de los signos puede hacerse por superposición y yuxtaposición, por su ordenamiento en filas y columnas, así como por la disposición de los signos a ambos lados de un eje, su agrupamiento y distribución sobre un mapa geográfico, entre otros.

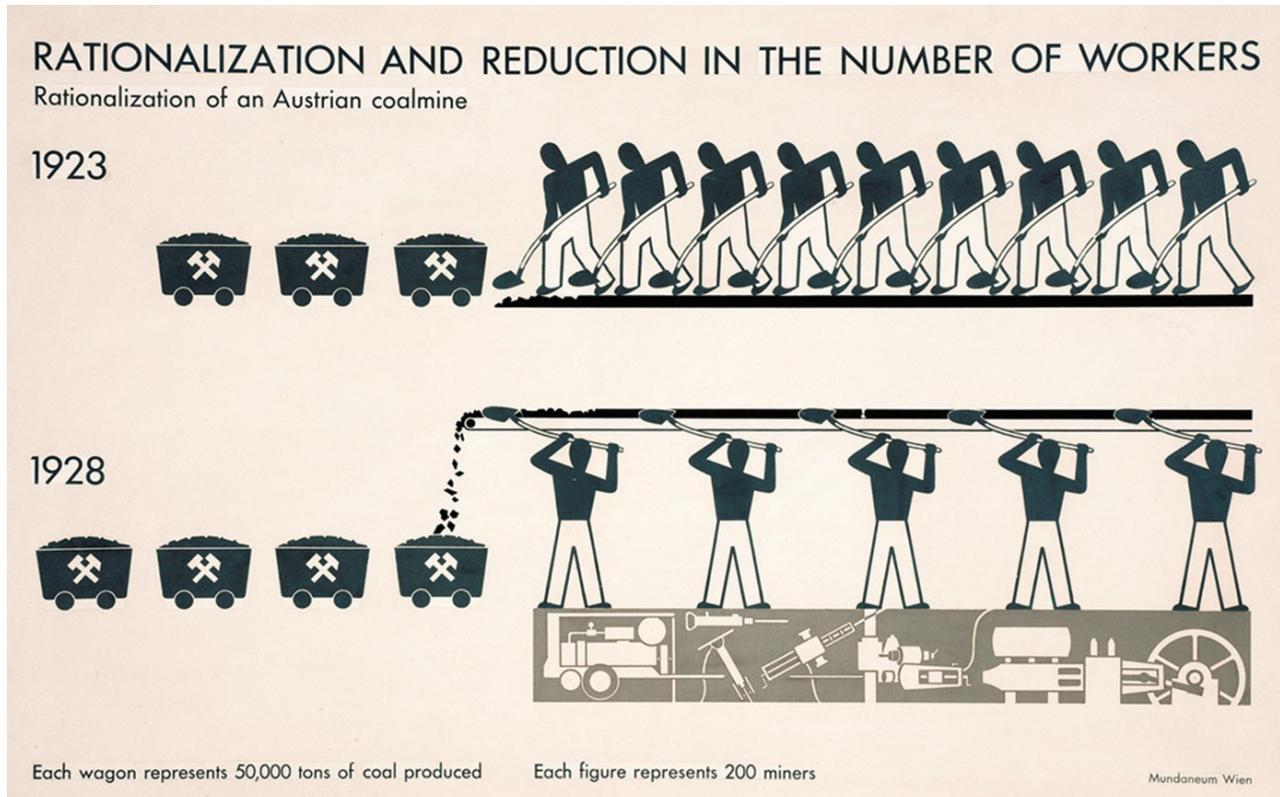
El modo más eficaz de combinar los signos no puede establecerse de antemano y no está sujeto a reglas estrictas. Por supuesto, el sistema ISOTYPE responde a una serie de convenciones visuales² pero éstas constituyen solamente principios-guía, directrices o pautas (*guidelines*) que orientan a los educadores durante el proceso de transformación de los enunciados verbales en enunciados visuales. Éste es un proceso complejo que está abierto a decisiones, y estas decisiones dependen de los objetivos educativos que se persiguen. Como señala Neurath en una carta del 27 de febrero de 1944, "no pueden hacerse automáticamente gráficos ISOTYPE, como no pueden hacerse automáticamente composiciones musicales, arquitectura o cualquier otra cosa" (Neurath, citado por Burke, 2011: 47).

El ISOTYPE permite, además, representar información estadística atribuyendo a cada signo un valor cuantitativo –una unidad– y procediendo a repetir los mismos signos para expresar valores mayores. Este es uno de los principios básicos del ISOTYPE para la visualización de información estadística: "Un mayor número de cosas siempre se representa con un mayor número de signos" (Neurath, [1931b] 1973: 215). Si tomamos el ejemplo del Gráfico 2, que representa información estadística sobre la producción de carbón y el número de trabajadores ocupados en una mina austríaca, podemos observar la aplicación de las convenciones visuales del ISOTYPE y hacer el camino inverso que nos lleva, como observadores intelectualmente activos, a transformar los enunciados visuales en enunciados verbales, completando así el proceso de comunicación del conocimiento científico. Los observadores pueden advertir, entonces, una correspondencia entre el gráfico y los siguientes enunciados verbales: a) "en 1923 una mina austríaca producía 150.000 toneladas de carbón y ocupaba a 1.800

² Las convenciones visuales del sistema de educación visual ISOTYPE han sido estudiadas por varios autores, pero todavía no se ha podido establecer una reconstrucción uniforme. Además de Neurath (1936a), pueden consultarse los estudios de Müller (1991), Lewi (2006), Hartmann (2008), Burke (2011) y Kinross (2013), entre otros.

trabajadores”, b) “en 1928 la misma mina producía 200.000 toneladas de carbón y ocupaba a 1.000 trabajadores”, c) “entre 1923 y 1928 aumentó la producción de carbón, mientras que disminuyó el número de trabajadores ocupados”, etc.

Figura 2. Racionalización y reducción del número de trabajadores



Fuente: Otto and Marie Neurath ISOTYPE Collection, University of Reading. Reproducido por Groß (2019: 189).

Pero el ejemplo de la figura 2 no solo comunica valores cuantitativos, sino también información cualitativa. La misma está representada verbalmente en el título del gráfico y visualmente en las figuras de la cinta transportadora y la maquinaria. Esto hace que los observadores puedan reconocer otras relaciones adicionales. El gráfico muestra, en efecto, que algo cambió en la producción de carbón entre 1923 y 1928, hubo un proceso de racionalización y mecanización de la producción, por lo que es posible considerar que el aumento del carbón producido y la disminución de los trabajadores ocupados guardan una estrecha relación con este proceso. Pero el ISOTYPE no nos dice cómo interpretar esta relación desde las diversas perspectivas teóricas, no hace juicios de valor acerca de los distintos modelos productivos, no proporciona una explicación histórica, económica o sociológica. Solo se limita a comunicar la información factual.

La interpretación de esa información queda a cargo de los observadores, depende de los vínculos que estos puedan establecer entre la información factual representada, el resto del conocimiento disponible y las explicaciones proporcionadas por diferentes

teorías y diferentes disciplinas científicas. En este sentido, el ISOTYPE es consistente con el pluralismo teórico que Neurath defendió desde los inicios de su trayectoria intelectual.

5. Consideraciones finales: el modelo de comunicación del conocimiento defendido por Neurath

A lo largo de nuestra argumentación tratamos de vincular el programa filosófico y político de Neurath con la adopción del lenguaje fisicalista como lenguaje básico de la ciencia y con el desarrollo del sistema de educación visual ISOTYPE. Al respecto, defendimos la idea de que ambos constituyen lenguajes de cosas, que mantienen entre sí una relación de reciprocidad que hace posible el intercambio de información factual y que cumplen, al mismo tiempo, una función pedagógica y política, consistente en posibilitar la comunicación entre la ciencia y la sociedad. Dicha función presupone un modelo de comunicación del conocimiento que es común al lenguaje fisicalista y al sistema ISOTYPE. Los principales rasgos de ese modelo pueden reconstruirse del siguiente modo:

a) *Concepción enunciativa del conocimiento.* Se concibe el conocimiento como un conjunto de enunciados relacionados entre sí y organizados argumentativamente, razón por la cual la comunicación del conocimiento implica la comunicación de enunciados y argumentos (sean estos verbales o visuales). Neurath defiende, al respecto, la idea de que la ciencia se mantiene siempre dentro del dominio de los enunciados y que no existe un dominio exterior a éste con el que los enunciados científicos podrían compararse. La aceptación o el rechazo de enunciados depende de la posibilidad de establecer o no correlaciones con otros enunciados científicos ya aceptados. Esta idea de Neurath, que suele conceptualizarse como coherentista, se aplica específicamente al lenguaje científico, pero puede hacerse extensiva al sistema ISOTYPE. Debemos aclarar aquí que, a pesar de que en varias ocasiones nos referimos al ISOTYPE como si fuera un lenguaje, coincidimos sin embargo con la posición de Burke (2011) y Kinross (2013), que consideran que el ISOTYPE es un sistema o una técnica similar al lenguaje y no un lenguaje propiamente dicho. El mismo Neurath sostiene que "hay varias razones por las que el ISOTYPE no puede desarrollarse como un lenguaje completo sin destruir su fuerza y simplicidad" (Neurath 2010: 104).

b) *Humanización del conocimiento.* Se defiende la idea de que la comunicación del conocimiento debe partir de enunciados simples, expresados en el lenguaje de la vida cotidiana, y debe incorporar progresivamente enunciados más complejos, hasta alcanzar los niveles superiores del conocimiento científico. La comunicación del conocimiento que adopta este sentido ascendente se concibe como un proceso de humanización del conocimiento, puesto que el mismo contribuye al desarrollo intelectual de los seres humanos y a la ilustración de la sociedad. En cambio, la comunicación del cono-

cimiento que adopta un sentido descendente, prescindiendo de los enunciados científicos complejos o convirtiéndolos en enunciados más simples y menos informativos, es un proceso de simplificación del conocimiento que puede concebirse como una mera *popularización* (cf. Neurath 1996).

c) *Democratización de las decisiones*. Se asume que la comunicación del conocimiento fortalece la intervención de los ciudadanos en los procesos democráticos, puesto que les aporta los argumentos necesarios para fundamentar sus decisiones. Como señala Neurath (1996: 255-256):

Desde que cada uno está implicado en tomar, directa o indirectamente, decisiones comunes, la difusión del conocimiento parece ser esencial para el buen funcionamiento de la democracia, [...] un gran número de decisiones tomadas por las autoridades dependen de decisiones tomadas por los ciudadanos individuales. En esa democracia, los argumentos tienen un rol importante.

Por supuesto, la ciencia y el conocimiento científico pueden aportar argumentos e incluso sugerir alternativas pero no pueden dictaminar qué decisiones deben tomar los ciudadanos. El pluralismo teórico de Neurath es consistente, en este punto, con su decisionismo. La comunicación del conocimiento no debe otorgar privilegios a una explicación o interpretación teórica sobre otras, porque los procesos democráticos dependen de la posibilidad de evaluar alternativas y de tomar decisiones libremente o de forma autónoma.

6. Referencias bibliográficas

Aimino, Matías (2012). Racionalidades en pugna. El debate sobre los enunciados protocolares en la filosofía clásica de la ciencia. En L. Salvatico, M. Bozzoli y L. Pesenti (Eds.), *Epistemología e historia de la ciencia*, vol. 18, (pp. 15-21). Universidad Nacional de Córdoba.

Burke, Christopher (2011). The linguistic status of ISOTYPE. En R. Heinrich, E. Nemeth, W. Pichler y D. Wagner (Eds.), *Image and imaging in philosophy, science and the arts*, vol. 2 (pp. 31-57). Contos Verlag.

Carnap, Rudolf [1928] (1988). *La construcción lógica del mundo*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Carnap, Rudolf (1931). Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft. *Erkenntnis*, 2, 432-465.

Carnap, Rudolf [1932] (1987). On protocol sentences. *Noûs*, 21, 457-470.

Groß, Angélique (2019). Generating cognitive tools: Neurath's educational ideal and the concept of ISOTYPE. En J. Cat y A. Tuboly (Eds.), *Neurath reconsidered: new sources and perspectives* (pp. 177-195). Springer.

Hahn, Hans; Neurath, Otto y Carnap, Rudolf [1929] (2002). La concepción científica del mundo: el Círculo de Viena. *Redes*, 9(18), 103-149.

- Hartmann, Frank (2008). Visualizing social facts: Otto Neurath's ISOTYPE project. En W. Rayward (Ed.), *European modernism and the information society: informing the present, understanding the past* (pp. 279-293). Ashgate Publishing.
- Kinross, Robin (2013). The graphic formation of ISOTYPE, 1925-40. En C. Burke, E. Kindel y S. Walker (Eds.), *ISOTYPE: design and contexts, 1925-1971* (pp. 107-177). Hyphen Press.
- Lewi, Paul (2006). *Speaking of graphics. An essay on graphicacy in science, technology and business*. Cap. 6: Neurath and the Vienna Method of Picture Statistics, (<http://www.datascope.be/sog/SOG-Chapter6.pdf>).
- Mormann, Thomas (1996). El lenguaje en Neurath y Carnap. En R. Cirera, A. Ibarra y T. Mormann (Eds.), *El programa de Carnap. Ciencia, lenguaje, filosofía* (pp. 215-242). CELC-Ediciones del Bronce.
- Müller, Karl (1991). Neurath's theory of pictorial-statistical representation. En T. Uebel (Ed.), *Rediscovering the forgotten Vienna Circle* (pp. 223-251). Kluwer.
- Neurath, Otto [1931a] (1983). Physicalism. En R. Cohen y M. Neurath (Eds.) *Otto Neurath: Philosophical Papers, 1913-1946* (pp. 52-57). Reidel.
- Neurath, Otto [1931b] (1973). Visual education and the Social and Economic Museum in Vienna. En R. Cohen y M. Neurath (Eds.), *Empiricism and sociology* (pp. 215-218). Reidel.
- Neurath, Otto [1932a] (1986). Propositiones protocolares. En A. J. Ayer (Ed.), *El positivismo lógico* (pp. 205-214). Fondo de Cultura Económica.
- Neurath, Otto [1932b] (1986). Sociología en fisicalismo. En A. J. Ayer (Ed.), *El positivismo lógico* (pp. 287-322). Fondo de Cultura Económica.
- Neurath, Otto (1936a). *International picture language. The first rules of ISOTYPE*. Kegan Paul, Trench, Trubner & Co.
- Neurath, Otto [1936b] (1983). Encyclopedia as «model». En R. Cohen y M. Neurath (Eds.) *Otto Neurath: Philosophical Papers, 1913-1946* (pp. 145-158). Reidel.
- Neurath, Otto [1946] (1983). The orchestration of the science by the enciclopédism of logical empiricism. En R. Cohen y M. Neurath (Eds.) *Otto Neurath: Philosophical Papers, 1913-1946* (pp. 230-242). Reidel.
- Neurath, Otto (1996). Visual education. Humanization versus popularization. En E. Nemeth y F. Stadler (Eds.), *Encyclopedia and utopia: the life and work of Otto Neurath, 1882-1945* (pp. 245-336). Kluwer.
- Neurath, Otto (2010). *From hieroglyphics to ISOTYPE: a visual autobiography*. Hyphen Press.
- Peláez Cedrés, Álvaro (2004). Neurath, Carnap, Popper: la cruzada contra el fundacionalismo epistemológico. *Signos Filosóficos*, 6(11), 53-70.
- Prono, María Inés (2010). Otto Neurath: relevancia y actualidad de su concepción pluralista de la racionalidad. *Tópicos*, 19, 83-100.
- Prono, María Inés (2011). De la representación a la acción: el caso Neurath. En L. Minhot y L. Olivé (Eds.), *Representación en ciencia y arte*, vol. 2 (pp. 125-138). Brujas.

Stadler, Friedrich (2010). *El Círculo de Viena. Empirismo lógico, ciencia, cultura y política*. Fondo de Cultura Económica-Universidad Autónoma Metropolitana.

Velasco, Ambrosio (2009). La virtud de los padres: el legado de Duhem y Neurath. Para una filosofía moral y política de la ciencia. En L. Minhot y A. Torrano (Eds.) *Culturas científicas y tecnológicas. Dimensiones y realidades* (pp. 255-271). Brujas.