

ISBN: 978-84-1091-017-1 (PDF)

DOI: <https://doi.org/10.14201/OAQ0373211220>

La pedagogía de la traducción y la progresión de un cambio paradigmático en traductología: del cartesianismo a la complejidad

Translation Pedagogy and the Progression of a Paradigm Shift in TS: from Cartesianism to Complexity

Raúl Ernesto COLÓN RODRÍGUEZ

Universidad de Ottawa

rcolonro@uottawa.ca

RESUMEN: En este artículo en tres partes (sin contar la introducción y las conclusiones), cuento primero ofrecer un breve panorama de la discusión actual en torno al tema epistemológico en traductología, comentando diferentes trabajos teóricos en diferentes lenguas y espacios culturales, así como de conferencias que han tocado el tema. Ello, en un contexto general donde la influencia y el desarrollo acelerado de tecnologías cuánticas comienza a promover con cierta urgencia la discusión en torno al tema epistemológico. Luego, pienso pasar en revista el desarrollo en la pedagogía de la traducción, de las manifestaciones pioneras de aplicación del pensamiento complejo a su estudio y proposiciones metodológicas. Finalmente, a través de la experiencia práctica de la enseñanza de un curso de pedagogía de la traducción para estudiantes graduados en contexto canadiense, exploraré cómo todo lo que precede puede reflejarse paulatinamente en estos u otros cursos, con vistas a favorecer el cambio paradigmático propuesto.

PALABRAS CLAVE: complejidad en traductología; pedagogía de la traducción; epistemología y traducción.

ABSTRACT: In this three-part article, (excluding the introduction and conclusions), I first offer a brief overview of the current discussion on the epistemological issue in TS, commenting on different theoretical works in different languages and cultural spaces, as

well as on conferences that have touched on the subject. This, in a general context where the influence and accelerated development of quantum technologies begins to promote with some urgency the discussion around the epistemological issue. Then, I intend to review the development in translation pedagogy of the pioneering manifestations of the application of complex thinking to its study and methodological propositions. Finally, through the practical experience of teaching a Didactics of Translator Training course for graduate students in a Canadian context, I will explore how all the above can be gradually reflected in these or other courses, with a view to favoring the proposed paradigmatic shift.

KEYWORDS: complexity in TS; translation pedagogy; epistemology and translation.

1. INTRODUCCIÓN (CONTEXTO GLOBAL DEL TEMA)

Para quienes nacimos en la segunda mitad del siglo XX al llegar a la tercera edad habremos vivido en tres épocas diferentes:

- a. El mundo bipolar, caracterizado por la guerra fría y dos ideologías dominantes.
- b. El mundo unipolar, caracterizado por la euforia neoliberal y el desarrollo acelerado de las nuevas tecnologías que hoy son omnipresentes.
- c. Un mundo multipolar aún en frágil construcción, caracterizado por el regreso al pensamiento binario, a distintas formas de guerra, al peligro latente de una 3^{ra} guerra mundial y al mismo tiempo la inminencia de un salto científico y tecnológico inaudito con el desarrollo de la informática cuántica y la inteligencia artificial.

En el contexto actual se suman sin cesar los síntomas premonitorios de un cambio de época. Algunos son *disruptivos*, otros son *discretos*, pero a largo plazo más destructivos y también los hay de carácter *paradoxal*. Enumeremos algunos:

Entre los *disruptivos* tenemos la pandemia del COVID-19 que comienza «oficialmente» en la primavera del 2020. El 24 de febrero de 2022 estalla «oficialmente» la guerra en Ucrania y el 7 de octubre del 2023 la de Israel-Gaza, con ramificaciones regionales (Líbano, Yemen, Irán), que pueden agravarlo todo. Ya en enero del 2024, Irán (estado casi-nuclear) y Pakistán (estado nuclear) habían comenzado a intercambiar ataques con misiles y drones. La geopolítica post-1991 que cuestionó el paradigma post-1945 entró en su fase terminal.

La vida tal y como la conocíamos cambió. Estos fueron los grandes síntomas, no obstante, existen otros menos «explosivos», inclusive *discretos*, pero potencialmente más peligrosos: cambio climático, flujos masivos de refugiados, inflación global, crisis energética, escasez de alimentos, sequías, fuegos forestales, inundaciones, terremotos y hasta una intensificación de la actividad sísmica.

Al mismo tiempo tenemos síntomas *paradoxaes* del cambio de época: se ha masificado el teletrabajo, la educación a distancia, los drones (militares y civiles), el uso

masivo pero incipiente de la inteligencia artificial de un primer nivel de complejidad¹, el desarrollo de la informática cuántica y su ya previsto matrimonio con la inteligencia artificial... La lista continúa.

Las universidades no son una excepción, nos hemos adaptado rápidamente, al menos en Norteamérica y Europa Occidental.

Los enfoques pedagógicos, la ética profesor-alumno, incluso algunos contenidos didácticos y el análisis en profundidad con los estudiantes necesitaron algún rediseño, a veces una reformulación completa. La traducción técnica y científica por ejemplo exige nuevos conocimientos teóricos para poder abordarla. Si queremos enseñar la traducción de la informática cuántica hay que explicar que es un cúbit, y si explicamos que es, hay que profundizar un poco más y explicar que hay dos dimensiones de la realidad, la clásica y la cuántica.

Aquí las cosas se complican, pues el edificio entero del cartesianismo tiembla y el pensamiento lineal que le ha acompañado se torna obsoleto. Uno se pregunta: ¿cómo fue posible que llegásemos aquí tan mal preparados?

2. EPISTEMOLOGÍA Y TRADUCTOLOGÍA (PUBLICACIONES RECIENTES)

... el pensamiento complejo se inscribe en los desarrollos científicos contemporáneos, pero al mismo tiempo que los integra, los trasciende en su modo de interrogación cuestionándose por «el conocimiento del conocimiento» y articulando esta indagación con una reflexión ética y política.
(Rodríguez Zoya et al. 2015, 188).

Para comprender el creciente cuestionamiento en las ciencias sociales del método científico cartesiano, reputado por su carácter binario y de cómo en traductología, y en otras disciplinas, se ha venido respondiendo a ese cuestionamiento con la introducción, desde hace ya un decenio, de la teoría de la complejidad (Marais 2014), es necesario hacer un breve recuento del contexto pedagógico y de los últimos aportes teórico-epistemológicos.

Por ejemplo, la enseñanza a distancia confrontada a la enseñanza presencial es un proceso paradójico y competitivo en curso. No hace mucho, un programa de estudios decía así: «Este curso está diseñado para ser impartido en presencial y sin necesidad de conexión a Internet ni de ningún recurso didáctico digital (la sección siguiente sobre modificaciones, aborda la adición de recursos digitales)». Hoy en día, son más bien como sigue: «Este curso se impartirá en formato a distancia (es decir, sin posibilidad de componente presencial) y de forma sincrónica, a la hora indicada en el anuncio».²

¹ Pues hay tres que sobrepasan el nivel de solo reaccionar, es decir, de aquellas como *Deep Blue*, que no guardaban recuerdos: *Artificial Narrow Intelligence* (ANI), *Inteligencia Artificial General* (AGI) y *Superinteligencia Artificial* (ASI). Ver Schultz y Ruzicka 2021; Ferreira 2021.

² Tomado de mi experiencia reciente de reformulación de planes de curso en la Universidad de Ottawa.

Es decir, cuanto más *complejas* (Morin 2008), o incluso *hipercomplejas* (Qvortrup 2003), se tornan nuestras sociedades, más abrumadora es y será la presencia de las TI en nuestras vidas.

Dos criterios de Qvortrup definen lo que es una «sociedad hipercompleja»:

[e]l primero es que la sociedad se basa en el ideal de decisiones informadas [...]. El segundo [...] es, sin embargo, que la naturaleza misma de la observación social ha cambiado, porque hay que renunciar a la creencia en la existencia de una norma universal de observación. Un fenómeno determinado también puede observarse de otro modo. La conclusión no es que «todo vale» [...], sino que el ideal de racionalidad ilimitada debe sustituirse por el concepto de racionalidad limitada, es decir, que un estado de hipercomplejidad está constituido por las observaciones mutuas y las autoobservaciones de los sistemas complejos (Qvortrup 2003, 13-4).³

Resumiendo, tenemos dos dimensiones de la realidad a todo nivel conocido (macro y micro): la clásica y la cuántica, una multiplicidad de agentes observantes y actuantes que nos obligan a una racionalidad limitada. Finalmente, para poder gestionar esa hipercomplejidad societal es necesario tener en cuenta la multiplicidad y multidireccionalidad de decisiones informadas por observaciones y auto observaciones también múltiples.

Continuemos con la constatación que hace el epistemólogo francés Régis Meissonier sobre la metodología compleja de la investigación:

[l]a labor del investigador no consiste en resolver un problema «bien formulado», sino, por el contrario, en tratar de redefinirlo a la luz de la complejidad en la que está inserto. Lo que debemos tratar de hacer es hacerlo más complejo de cómo fue formulado inicialmente y contribuir así a su propia transformación. (2021, 173).

Más recientemente, Marais y Meylaerts han editado un trabajo colectivo publicado por Routledge, titulado *The Routledge Handbook of Translation Theory and Concepts*, (2023). Ellos publican allí una sustancial introducción, seguida de veintitrés capítulos que repasan casi todos los enfoques contemporáneos de la disciplina, desde una perspectiva compleja. No se trata de una panorámica actualizada, o de un nuevo «giro» teórico, sino de una reformulación de los fundamentos teóricos y epistemológicos de la disciplina.

En lugar de conceptualizar la traducción únicamente como un objeto de investigación, proponen, citando a Maud Gonne, considerarla también desde el ángulo de «las prácticas de investigación, la construcción de procesos, el (re)ensamblaje y la (re)conexión con lo social, así como una herramienta epistemológica global y un concepto ontológico tanto como un producto del conocimiento» (2023, 1).

Se destaca en este trabajo colectivo el capítulo de Álvaro Marín García, titulado «Posiciones epistemológicas», que los editores citan ampliamente en su introducción. Ello indica la importancia que conceden a la epistemología en el volumen, y es por ello por lo que otros de los autores allí presentes también tratan este aspecto para fomentar la reflexión epistemológica sobre la traducción (Marín García; Gonne; Assis Rosa; Buts;

³ Todas las citas traducidas son de la responsabilidad del autor.

Baer 2023) o para justificar el mantenimiento de las distinciones binarias y otras delimitaciones tradicionales en determinados contextos o para determinados fines, como en la informática clásica (Bowker 2023).

La reflexión que sugieren estos trabajos es que el desarrollo del pensamiento complejo en nuestra disciplina necesita de redes sociales y académicas, de análisis y propuestas que le permitan no sólo diferenciarse de la traductología tradicional, sino sobre todo contribuir al cambio epistemológico en marcha. Se precisa promover la investigación basándose en el mayor número posible de vínculos y fuentes. No importa si no se domina bien un idioma, hay programas de traducción disponibles. Gracias a ellos podemos obtener acceso a información mucho más precisa y variada. Es vital informarse sobre los avances teóricos de diferentes orígenes lingüísticos y culturales, para poder incorporarlos a nuestros estudios. El resultado será una *traductología de religancia* (Colón Rodríguez 2024, 386).

3. PENSAMIENTO COMPLEJO EN PEDAGOGÍA DE LA TRADUCCIÓN (DON KIRALY, EL PIONERO)

El pensamiento complejo ha permeado la traductología también a partir de algunas de sus subdisciplinas. Es el caso de la pedagogía de la traducción, en la cual es inevitable hacer referencia a Don Kiraly. En su artículo de 2015, sobresalen tres aspectos:

- a. La pedagogía de la traducción se encontraba a la zaga de los enormes avances tecnológicos introducidos en la profesión.
- b. Del método único transmisionista «chalk-and-talk» de hace unas décadas, nos encontramos ahora con una proliferación de enfoques pedagógicos.
- c. La elección epistemológica es fundamental a la hora de decidir el enfoque pedagógico que queremos desarrollar en la enseñanza de la traducción a nivel universitario. (2015, 8-32).

Kiraly proponía allí un enfoque «más democrático, holístico y co-emergente del aprendizaje y la enseñanza de idiomas en la teoría y la práctica», es decir, el pensamiento complejo, como sustituto del paradigma «instruccionista y socio-constructivista» (2015, 9). Subrayando más tarde:

[1]a traducción profesional [es] un proceso de resolución de problemas reales de traducción inmersos en un contexto multidimensional. Esto implica expectativas, exigencias y normas contrapuestas, interdependencias entre una miríada de actores en situaciones auténticas de comunicación interlingüística e intercultural y, por último, pero no por ello menos importante, la creación de un producto de alta calidad que cumpla las normas impuestas por un cliente (2015, 11).

Esta *complexificación* multidimensional y *multiagentiva* de la traducción nos abre puertas investigativas y por ende pedagógicas. En ese sentido, si bien él afirmaba que:

el conocimiento no es algo que se pueda (des)cubrir empírica o racionalmente, sino que es un proceso no lineal de creación de significado encarnado y enactivo que depende del

contexto y en el que intervienen múltiples sistemas de conocimiento interrelacionados, desde las neuronas hasta los cerebros, pasando por las mentes individuales, las comunidades de práctica, las culturas y las sociedades (y, de hecho, el medio ambiente en su conjunto) (Kiraly 2015, 14).

Yo añadiría que el conocimiento es un proceso no lineal y *religante* de creación de significado encarnado y enactivo⁴, *así como también empírico y racional*, dependiente del contexto, en el que intervienen múltiples sistemas de conocimiento interrelacionados. No hay que restar, hay que sumar de manera crítica.

No es por casualidad que Morin, en una de sus obras más recientes, lo expresa de esta manera:

[r]esistir es también rechazar la dominación de una única forma de racionalidad. Resistir es inventar nuevos conceptos, percepciones o disposiciones de libertad, nuevas formas de representar y significar. Es abrirse al mundo y a su complejidad sin perder nuestra capacidad de indignación (Morin y Truong 2023, 18).

Hay que recuperar lo que nos ha permitido avanzar, al tiempo que se complejiza el proceso cognitivo. Los análisis reduccionistas deben complementarse con análisis holísticos de los circuitos relacionales (término que Morin utiliza en *La nature de la nature*, volumen 1 de *La Méthode*). En términos gastronómicos, no debemos confundir la receta con el plato preparado, o en música, la partitura con la interpretación... el plan del curso con su materialización en el aula —real o virtual— de una sesión determinada.

4. ENSEÑAR LA PEDAGOGÍA DE LA TRADUCCIÓN EN EL SIGLO XXI (MI EXPERIENCIA)

Ahora quiero hablarles del curso de pedagogía de la traducción que enseñé a alumnos de maestría y doctorado en traductología, en la pasada sesión de primavera verano del 2023 en la Universidad de Ottawa.

Pero primero, exploremos brevemente la composición del grupo, reflejo de la realidad demográfica canadiense. Tanto el profesor, de origen hispanoamericano, como los alumnos del curso, de orígenes diversos (europeo o mediorienta), no hemos nacido en Canadá ni nuestras lenguas natales son el inglés o el francés. Ello es hoy en día característico de la mayoría de las universidades canadienses. Los alumnos que tienen y tendrán estos profesores serán igualmente en buena parte alófonos. El tema del multilingüismo en traducción tiene «huella» en traductología (Meylaerts 2010) y a él debemos prestar mucha atención.

Reajustar el plan de curso diseñado por un reconocido especialista en la materia, el profesor Malcolm Williams, fue el primer desafío. Introduje la cuestión epistemológica y para ello me basé en el capítulo ya mencionado de Marín García (2023). Aproveché que

⁴ La noción de *enacción* (cognición que hace hincapié en el modo en que los organismos y las mentes humanas se organizan en interacción con el entorno), es descrita por Morin a través del principio de auto-eco-reorganización (Tomo 2 de *La Methode*).

estaba redactando para la revista *TTR* el resumen de lectura de ese volumen, de manera que investigación y pedagogía se unieron en perfecta simbiosis.

Comencé por la definición del *Oxford de filosofía* de «epistemología», que aporta Marín en su texto y agregué la del CNRTL, referencia indispensable en lexicología gala. Concluí que las distintas áreas lingüísticas y culturales producen definiciones científicas matizadas por la experiencia y las necesidades de las respectivas comunidades científicas.

La lección para la enseñanza de la traducción es que nunca podemos darnos por satisfechos con una única definición de un concepto clave, sobre todo si procede de una única área lingüística y cultural.

Luego emergió la cuestión de los antecedentes de la complejidad en traductología, que Marín asocia con Ricardo Muñoz (2010) y cuya propuesta teórica se puede resumir como sigue: «asume la cognición como un proceso adaptativo y corporal (*bodily process*) que conduce a construcciones mentales emergentes... un compromiso continuo con el entorno y con los demás» (2023, 16). Por supuesto, los conceptos de emergencia y de interacción continua con el entorno y otros agentes, son efectivamente conceptos complejos (Morin 2008), pero otras proposiciones protocomplejas (aparte de las mencionadas por Marín) existían en traductología antes de esa fecha y antes de ese autor.

Itamar Even-Zohar, con su teoría de los polisistemas (1979), fue pionero en la introducción del pensamiento sistémico (o relacional, o complejo) en traductología, así como del factor contextual en la crítica de la traducción. Este factor también fue retomado por los estudios de traducción anglosajones en su «giro cultural».

De la misma manera, Annie Brisset, profesora emérita de nuestra escuela, en su libro *Sociocritique de la traduction: théâtre et altérité au Québec (1968-1988)*, traducido al inglés y publicado en Toronto en 1996, introduce gradualmente elementos de complejidad en los análisis sociológicos de la traductología, en particular el principio de la recursividad organizacional según Morin.

Kobus Marais subraya en 2013 la importancia del «poder causal retroactivo de la semiosis en la sociedad», inaugurando junto a Reine Meylaerts en 2017 el grupo internacional de la complejidad en traductología.

Marín además constataba que: «[...] la obra constructivista de Kiraly [...] va más allá de los enfoques lineales y transmisionistas del desarrollo de habilidades traductorales “hacia un enfoque que reconoce la complejidad de los sistemas de aprendizaje”» (2023, 16). Esta constatación pesó en la inclusión de ese autor en la bibliografía obligatoria del curso y no en la recomendada, ya que evidenciaba que la pedagogía de la traducción había entrado en su fase compleja.

La bibliografía del curso incluyó los siguientes temas y textos. Como pueden observar, el énfasis se hizo en los siguientes ejes temáticos:

- a. Epistemología y pedagogía de la traducción.
- b. Teoría educativa: aprendizaje por competencias y planificación de cursos.
- c. Teoría educativa y teoría de la traducción: aplicación a la enseñanza y aprendizaje de la traducción y de la interpretación (T/I).
- d. Desarrollo de actividades de enseñanza/aprendizaje de conocimientos declarativos.

- e. Desarrollo de actividades de enseñanza/aprendizaje de conocimientos funcionales.
- f. Evaluación del desempeño y competencia del estudiante I y II.

La bibliografía obligatoria se vio complementada por lecturas recomendadas, pero el énfasis en la obligatoria fue contar con textos que cubrieran el espectro temático en cuestión de manera actualizada y creo que se logró. Las fechas de publicación van del 2008 al 2023. Contar con dos textos canadienses fue un propósito evidente. Quizás para una futura edición del curso se pueda contar con autores de otros espacios lingüístico-culturales, en particular del ámbito no occidental.

5. CONCLUSIONES (LO QUE DEBERÍAMOS SABER Y PROBABLEMENTE HACER)

- a. La pedagogía de la traducción en el siglo XXI sigue diversas rutas, pero en su mayoría se orientan hacia una consideración de la complejidad creciente de nuestras sociedades. Los más destacados trabajos de la subdisciplina lo indican.
- b. Lo queramos o no, los desafíos que constituyen el desarrollo exponencial de nuevas tecnologías cuánticas y de la inteligencia artificial *nos empujarán* a la complejidad y a la evolución epistemológica.
- c. La traductología puede y debe contribuir a una comprensión y construcción compleja del conocimiento y de la acción que le va aparejada. En ello la pedagogía de la traducción debe ser pionera, ya que es el formador el que *construye* al investigador y formador futuros, en un proceso recursivo y emergente.

REFERENCIAS

- Bowker, Lynne. 2023. «Approaches from computational sciences». En Reine Meylarts y Kobus Marais, dir. *The Routledge Handbook of Translation Theory and Concepts*, Nueva York y Londres, Routledge, 326-339.
- Brisset, Annie. 1990. *Sociocritique de la traduction. Théâtre et altérité au Québec (1968-1988)*, Montréal, Balzac-Le Préambule, coll. L'Univers des discours.
- Brisset, Annie, y Raúl E. Colón Rodríguez. 2021. «World translation flows: preferred languages and subjects». En *Routledge Handbook of Translation and Globalization*, Londres, Routledge, 230-250.
- Colón Rodríguez, Raúl E. 2019. «A complex and transdisciplinary approach to slow collaborative activist translation». En *Complexity Thinking in Translation Studies*, editado por Kobus Marais, y Reine Meylaerts, 152-179. Londres, Routledge.

- Colón Rodríguez, Raúl E. 2024. «Reine Meylarts et Kobus Marais, dir. *The Routledge Handbook of Translation Theory and Concepts*. Nueva York y Londres, Routledge, 2023, 502 p.» En *TTR*. Vol. 36, No. 2. 379-387.
- Elias, Norbert. [1983] 1993. *Engagement et distanciation. Contributions à la sociologie de la connaissance*. Traducido por Michèle Hulin. París, Fayard.
- Even-Zohar, Itamar. 1979. «Polysystem Theory», En *Poetics Today*, Vol. 1, No. 1/2, Special Issue: Literature, Interpretation, Communication (Autumn, 1979), 287-310. Duke University Press. Fecha de acceso 15 de agosto de 2023. <http://www.jstor.org/stable/1772051>.
- Ferreira, Kellison 2021. «Tipos de Inteligencia Artificial: conoce cuáles existen y cómo usarlos». En *Rockcontent*. Fecha de acceso 9 de junio de 2024. <https://rockcontent.com/es/blog/tipos-de-inteligencia-artificial/>.
- Gonne, Maude. 2023. «Approaches to the sociology of knowledge». En Reine Meylarts y Kobus Marais, dir. *The Routledge Handbook of Translation Theory and Concepts*, Nueva York y Londres, Routledge 94-112.
- Kiraly, Don. 2015. «Occasioning translator competence Moving beyond social constructivism toward a postmodern alternative to instructionism». En *Translation and Interpreting Studies* 10:1, 8–32.
- Marais, Kobus. 2014. *Translation Theory and Development Studies: A Complexity Theory Approach*, Londres, Routledge.
- Marais, Kobus y Reine Meylaerts, (editores). 2019. *Complexity Thinking in Translation Studies*, Londres, Routledge.
- Marais, Kobus. 2019. *A (Bio) Semiotic Theory of Translation*, London, Routledge.
- Meissonier, Régis. 2021. *Épistémologie en sciences sociales. Entre histoire et personnages*, París, L'Harmattan.
- Meylaerts, Reine. 2010. «Multilingualism and Translation», En *Handbook of Translation Studies*, Volume 1, editado por Yves Gambier, y Luc van Doorslaer, John Benjamins Publishing Company, 2010, 227-230.
- Meylarts, Reine y Kobus Marais, dir. 2023. *The Routledge Handbook of Translation Theory and Concepts*, Nueva York y Londres, Routledge.
- Marín García, Álvaro. 2023. «Epistemological positions». En Reine Meylarts y Kobus Marais, dir. *The Routledge Handbook of Translation Theory and Concepts*, Nueva York y Londres, Routledge 13-27.
- Morin, Edgar. [1990] 2005. *Introduction à la pensée complexe*, Paris, Seuil.
- Morin, Edgar. 2008. *La Méthode*. París, Seuil.
- Morin, Edgar, y Nicolas Truong. 2023. *Attends-toi à l'inattendu*. Paris, Le Monde/Éditions de l'aube.
- Muñoz Martín, R. 2010. «On Paradigms and Cognitive Translatology». En G. Shreve y E. Angelone, (editores) *Translation and Cognition*. Amsterdam, John Benjamins, 169-187.
- Qvortrup, Lars. 2003. *The Hypercomplex Society*, Nueva York, Peter Lang Publishers.
- Rodríguez Zoya, Leonardo G. et al. 2015. «Pensamiento complejo y ciencias de la complejidad. Propuesta para su articulación epistemológica y metodológica». En

Argumentos, vol. 28, núm. 78, abril, 187-206. Distrito Federal, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Schultz, Mikkel, y Wolf Ruzicka. 2021. «The Three Levels of Artificial Intelligence – We’ve Only Just Begun». En *EastBanc Technologies*. Fecha de acceso 25 de agosto de 2023. <https://eastbanctech.com/technology-insights/what-the-tech/the-three-levels-of-artificial-intelligence-weve-only-just-begun/>.

Siegel, Ethan. 2024. «The physical reason behind quantum uncertainty». En *Big Think*, Fecha de acceso 25 de agosto de 2023. <https://bigthink.com/starts-with-a-bang/physical-reason-quantum>.