
SE HACE A SÍ MISMO Y MÁS ALLÁ DE SÍ: DIBUJO, INVISUALIDADES Y FÍSICA CUÁNTICA

Adrián Vilar Martín

Investigador independiente

Daniela Concepción Castanedo

Investigadora independiente

Resumen: El dibujo contemporáneo ha desbordado su concepción tradicional vinculada a la mimesis para resignificarse como un operador epistemológico y una herramienta cognitiva transversal basada en la representación y la imaginación. Este artículo profundiza en dicha redefinición desde el marco de la investigación artística del dibujo, analizando la crisis de la visualidad científica que detonó la física cuántica a principios del siglo XX. En diálogo con la ontología relacional de Karen Barad, se propone un entramado teórico que explora la idea de un dibujo capaz de abordar las complejidades de nuestros contextos. Esta noción de dibujo, además de actuar como mediador entre los fenómenos y nuestra aprehensión de la realidad, se revalúa en términos performativos y generativos, afirmándose como una práctica radical para la materialización y el despliegue de la imaginación.

Palabras clave: DIBUJO; FÍSICA CUÁNTICA; INVESTIGACIÓN ARTÍSTICA; EPISTEMOLOGÍA VISUAL; REALISMO AGENCIAL

SELF MADE AND THEN SOME: DRAWING, INVISUALITIES, AND QUANTUM PHYSICS

Abstract: Contemporary drawing has overstepped its traditional alignment with mimesis to redefine itself as an epistemological operator and a transversal cognitive tool grounded in representation and imagination. This article delves into this redefinition within the framework of artistic research in drawing, analyzing the crisis of scientific visuality triggered by quantum physics in the early twentieth century. In dialogue with Karen Barad's relational ontology, it proposes a theoretical framework that explores the notion of a drawing capable of addressing the complexities of our contemporary contexts. This conception of drawing, beyond acting as a mediator between phenomena and our apprehension of reality, is re-evaluated in performative and generative terms, asserting itself as a radical practice for the materialization and unfolding of the imagination.

Keywords: DRAWING; QUANTUM PHYSICS; ARTISTIC RESEARCH; VISUAL EPISTEMOLOGY; AGENTIAL REALISM

BERE BURUA ERATZEN DU, ETA HARAGO JOTZEN ERE BAI: MARRAZKETA, IKUSEZINTASUNAK ETA FISIKA KUANTIKOA

Laburpena: Marrazketa garaikideak gainditu egin du mimesiari lotutako ikuskera tradizionala, eta esanahi berria hartu du eragile epistemologiko gisa eta irudikapenean eta irudimenean oinarritutako zeharkako tresna kognitibo gisa. Artikulu honek birdefinizio horretan sakontzen du, marrazketaren ikerketa artistikoaren esparrutik; horretarako, XX. mendearen hasieran fisika kuantikoak eragin zuen irudigintza zientifikoaren krisia aztertzen du. Karen Barad-en ontologia erlazionala kontuan hartuz, egitura teoriko bat proposatzen da, zeinak aztertzen baitu gure testuinguruen konplexutasunei heltzeko gai izango den marrazketaren ideia. Marrazketaren nozio horrek fenomenoan eta errealitatea hautemateko dugun moduaren arteko bitartekari gisa jarduten du. Horrez gain, nozio hori birbaliozkotu egiten da termino performatibo eta generatiboetan, eta irudimena gauzatzeko eta hedatzeko jardunbide erradikal gisa agertzen da.

Gako-hitzak: MARRAZKETA; FISIKA KUANTIKOA; IKERKETA ARTISTIKOA; EPISTEMOLOGIA BISUALA; ERREALISMO AGENTZIALA

Vilar Martín, Adrián & Daniela Concepción Castanedo. 2025. «Se hace a sí mismo y más allá de sí: Dibujo, invisualidades y física cuántica». *AusArt* 14 (2): 175-185. <https://doi.org/10.1387/ausart.28469>

Introducción

En «Felicidad clandestina ¿Qué queremos decir con investigación artística?», Chus Martínez (2010) comienza recordando cómo, en 1997, Anton Zeilinger logró teletransportar partículas de luz como respuesta al fenómeno del entrelazamiento cuántico. En este experimento, dos partículas unidas cuánticamente experimentan los mismos cambios de forma instantánea, independientemente de la distancia que las separe. Lo que para Martínez resulta especialmente significativo es que los científicos hubieran tomado prestado un término de la ciencia ficción –la teletransportación– para nombrar este descubrimiento. Esta elección léxica no solo sirve para «unir lo familiar y lo extraño» (Martínez 2010, 10), sino que resulta clave para estimular la imaginación del propio científico en sus procesos de ideación. En este sentido, una vez superado el intento positivista de reducir la realidad a lo observable, el papel de la imaginación en el desarrollo de la física cuántica debe ser atendido «como recurso de conocimiento» (Guzmán 2004, 100). Este cambio de paradigma que se produjo en la física durante las tres primeras décadas del siglo XX revolucionó nuestra forma de relacionarnos con el mundo visible, ya que significó ir «entrando en un mundo de entidades y efectos que no se ven, lo cual implica que el factor imaginación toma una importancia especial que brinda la capacidad para elaborar modelos coherentes con posibilidad de dar explicaciones» (ibid., 101).

Muestra de ello es la importancia que cobraron los «experimentos imaginarios» (Ruiz Sosa 2012), una forma de proposición científica que combinaba lo conocido y lo posible «mediante la herramienta narrativa» (ibid., 22). Este nuevo método de hacer ciencia exige que atendamos a nuevos ingredientes experimentales antes ignorados, pues, «dado que los experimentos imaginarios ocurren ahí, en la narración, es que la escritura y las características de la escritura deben tenerse en cuenta a la hora de estudiarlos» (ibid., 23). En este contexto, consideramos que el dibujo funciona también como una herramienta cognitiva que pone en juego los conceptos de representación e imaginación; por ello, al igual que la escritura, debe ser estudiado en relación con esta disciplina científica. Se trata de una práctica gráfica que

permite proyectar escenarios posibles y comprenderlos; con ella, creamos nuevas imágenes capaces de ordenar el pensamiento. Asimismo, en diálogo con las propuestas poshumanistas de Karen Barad, concebimos el dibujo como un aparato conceptual y material que nos permite asimilar, desde su libertad formal, las paradojas de la física cuántica.

Con este propósito, en este artículo revisamos momentos relevantes en la historia de la ciencia que permiten valorar la relación entre la física y la visualidad desde finales del siglo XIX hasta principios del siglo XXI, atendiendo especialmente al papel del dibujo en este vínculo. Nuestro argumento central es que, en este escenario de complejidad y bajo los postulados de las nuevas ontologías relacionales de la física cuántica, el dibujo se convierte en un agente activo que configura cómo entendemos la realidad misma. Al intentar comprender el orden de las cosas mediante la práctica gráfica, esta transforma nuestra percepción del entorno y opera como un instrumento mediador entre nuestro entendimiento y el mundo.

El dibujo y sus fuerzas

En la contemporaneidad, el dibujo ha desbordado ampliamente su concepción tradicional vinculada a la mimesis y la mera representación para erigirse como un operador epistemológico. Para muchas áreas del conocimiento, esto no resulta novedoso, pues desde la década de 1990 el denominado giro pragmático de la ciencia sostiene que los sistemas gráficos de representación de fenómenos, como el modelado, deben entenderse como un «mediador, más que simple intermediario, entre la teoría y los datos. El modelo es un lenguaje susceptible de transformar la realidad» (Schmid 2009, 183). Ciertamente, los debates poshumanistas abiertos en los últimos años, como los neomaterialismos o el realismo especulativo, entre otros, han jugado un papel crucial en la reevaluación del dibujo, que ha reubicado su labor para adquirir la «nueva habilidad de designar a los objetos como actores dentro de un campo de relaciones» (Horcajada & Tejedor 2024, 222).

Como objeto cognitivo, el dibujo se agencia de dos modos: un modo epistémico que codifica y visibiliza la información y un modo performativo, mediante el cual el dibujo trae a presencia el conocimiento, desvelando aspectos inéditos de la complejidad y operando activamente sobre la realidad que representa (Horcajada 2023, 36-40). Es, por tanto, y como señalan Ricardo Horcaja e Ignacio Tejedor (2024), una práctica «*enactiva*» y «*performativa*» donde la mirada se enfoca esencialmente en desvelar las redes, agencias y multiplicidades de perspectivas que sostienen nuestros contextos.

Podemos proponer que el dibujo, en su accesibilidad material y procesual, es la unidad mínima estructural de la que parten otras formas de mayor complejidad gráfica y conceptual. Si el principio fundacional del

dibujo radica en su capacidad para mapear conexiones, es precisamente este gesto básico el que aporta los mimbres operativos para articular ensamblajes, trazar diagramas o construir modelos. Pese a las singularidades del modelado –marcado por dinámicas computacionales y la ausencia del gesto–, se asume que comparte con el dibujo los mismos fundamentos de conectividad y representación (vínculo analizado en Schmid 2009; Stegmann 2021; Cooper, Stieff & DeSutter 2017). Y un diagrama, al fin y al cabo, no es sino la iteración sistemática de estas unidades gráficas y huellas que traducen visualmente interacciones intangibles. El diagrama opera como un híbrido entre el texto y la imagen, erigiéndose como un espacio cognitivo que permite hacer comunicable una complejidad ininteligible mediante la búsqueda de la sencillez representacional (Horcajada 2023, 41).

Si nuestro acercamiento a la realidad exige cada vez estructuras de pensamiento más intrincadas y si disponemos de lenguajes y tecnologías hipercodificadas: ¿por qué el dibujo se ha mantenido, de forma obstinada e irreductible, como la base de estas complejidades mediante las cuales aprendemos, investigamos, representamos y pensamos el mundo? ¿Cuál es ese verdadero potencial cognitivo, relacional y epistémico latente en el gesto de los trazos?

Levantar una nueva visualidad

Pensar y dar forma a la complejidad del mundo requiere una fórmula visual que logre reunir, en un mismo plano, los movimientos del pensamiento y las dinámicas de la naturaleza. En este sentido, y como apunta Wolfgang Kemp, el dibujo habita en esa frontera entre el mundo de las ideas y el de los modelos; es desde esta doble posición desde donde se convierte en el símbolo y el medio por excelencia de toda actividad creativa e investigadora (Bredekamp 2007). Históricamente, el dibujo lleva siglos operando como mediador entre los misterios de la naturaleza y el raciocinio humano, erigiéndose desde sus inicios como forma de traducir materialmente fenómenos inasibles. En 1609, apuntando el telescopio al cielo nocturno para estudiar el relieve de nuestro satélite, Galileo Galilei dibujó sobre el papel las sombras de una Luna rugosa e imperfecta, fracturando definitivamente la inmaculada esfera del dogma platónico (fig. 1). Esta misma voluntad de materializar lo invisible guio a Edmund Halley en 1701 al trazar sus curvas isógonas, otorgando por primera vez una topografía a las fuerzas magnéticas de la Tierra (fig. 2). Hacia la década de 1840, John Herschel dibujó a tinta el polvo difuso de las nebulosas como la única vía posible para registrar y fijar sus modos de ver (fig. 3). Del mismo modo, frente al ocular del microscopio, Santiago Ramón y Cajal hizo de sus minuciosos dibujos del tejido nervioso el verdadero motor especulativo que acabaría desvelando la doctrina neuronal (fig. 3).

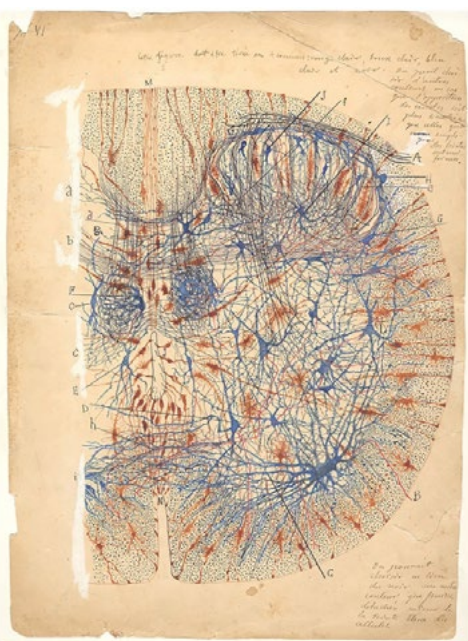
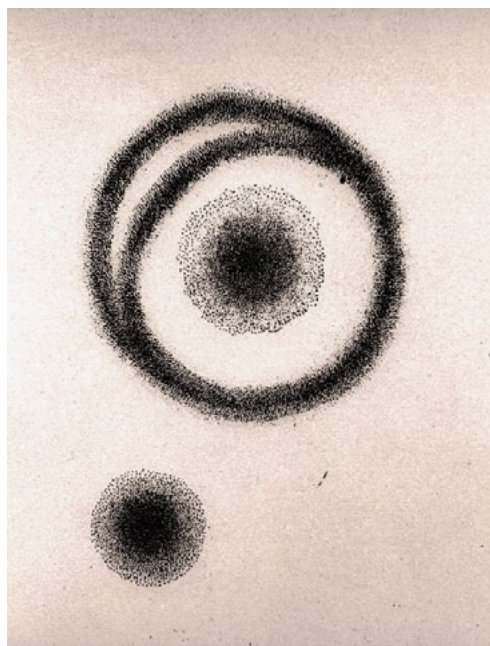


Figura 1. Galileo Galilei, dibujos de las rugosidades de la luna, 1609

Figura 2. Halley isogonic, 1701

Figura 3. John Herschel, tinta, 1840

Figura 4. Santiago Ramón y Cajal, dibujo de la médula espinal de un perro recién nacido, tinta y grafito sobre papel, 1894

Hasta finales del siglo XIX, las teorías de la física clásica resultaban visualizables porque sus objetos habitaban el mismo marco espaciotemporal que nuestra intuición podía representar. Incluso al tratar con entidades inobservables, la descripción recurría a formas asimilables: el modelo atómico de Rutherford se imaginaba como un sistema solar en miniatura, y los campos electromagnéticos, traducidos a vectores, parecían tan materiales como una piedra. El físico Erwin Schrödinger equiparaba directamente la inteligibilidad con esta capacidad de visualización. Atraído por la idea de Boltzmann de que el objetivo de la teoría física era construir una imagen del mundo exterior que guiara el pensamiento (De Regt 1997), Schrödinger llegó a afirmar que no podemos alterar nuestra forma de pensar en el espacio-tiempo, concluyendo que «lo que no podemos comprender dentro de él, no podemos comprenderlo en absoluto» (Schrödinger [1928] 1982, 27). Sin embargo, cuando en los albores del siglo XX los átomos y la radiación electromagnética comenzaron a desobedecer los preceptos clásicos, los científicos se sentaron frente a sus gráficas fallidas y se vieron obligados a levantar una física nueva. La mecánica cuántica logró describir la naturaleza contradictoria y probabilística de la materia, pero al hacerlo, detonó una crisis de visualidad sin precedentes. El objeto cuántico ya no habita en nuestro espacio-tiempo intuitivo, sino en un espacio matemático abstracto (el espacio de Hilbert) regido por el álgebra de los operadores. La abstracción dejó de ser una herramienta descriptiva para convertirse en la sustancia misma de la realidad, exigiendo un pensamiento simbólico capaz de sostener la paradoja.

Esta fractura representacional dividió a la propia comunidad científica. Por un lado, la mecánica ondulatoria del propio Schrödinger se resistía a abandonar una física inteligible a través de imágenes; por otro, la mecánica matricial de Werner Heisenberg renunciaba deliberadamente a formar cualquier imagen espaciotemporal de los procesos atómicos para evitar contradicciones lógicas. Aunque nunca se llegó a una interpretación visual del todo coherente, los físicos aprendieron a habitar este cuerpo blando de la contradicción. En una carta dirigida a Niels Bohr en 1926, Schrödinger confesaba que, aunque fracasaran cien intentos, no debía perderse la esperanza de alcanzar una infraestructura de la visualidad mediante representaciones libres de contradicciones, aunque estas ya no fuesen imágenes clásicas (Bohr 1985, 460).

A esta crisis se sumaron otros temblores epistemológicos. La relatividad general de Einstein transformó el espacio y el tiempo en una geometría dinámica, cuya curvatura no puede visualizarse directamente, sino inferirse mediante modelos que cobran sentido solo en su conjunto. Las teorías de campos cuánticos terminaron por consolidar una realidad donde lo fundamental ya no es 'o que aparece', sino las relaciones, fluctuaciones y transferencias que se resisten a estabilizarse en una imagen fija. Esta triple revolución científica –biológica, relativista y cuántica– modificó radicalmente el régimen de inteligibilidad. Comprender pasa ahora por construir espacios topológicos y diagramáticos capaces de alojar singularidades y tensiones. En

este territorio, el dibujo y la representación abandonan toda aspiración de transparencia para asumirse como prácticas situadas y performativas. Tratar los diagramas y los dibujos como entidades operativas significa renunciar a la idea de que son meras versiones simplificadas del mundo. No es que los conceptos se encarnen en la gráfica, sino que estas gráficas operan como prácticas materiales que *producen* realidad. Esta perspectiva las alinea a la perfección con la noción de «objetos de trabajo» de Daston y Galison: materiales maleables que no son naturaleza en bruto ni teorías cerradas, sino el sustrato fronterizo a partir del cual se amasan, se ensayan y se articulan nuestros intentos por inteligir el mundo (Daston & Galison 1992, 40).

Invisibilidades y sus formas

Y volviendo a la pregunta que dejábamos en suspenso sobre el verdadero potencial cognitivo, relacional y epistémico latente en el dibujo, la respuesta parece aguardar, paradójicamente, en el mismo territorio que provocó la crisis de la visualidad en la ciencia, la física cuántica. Para desplegar este ejercicio de especulación, resulta imprescindible convocar el pensamiento de la física y filósofa feminista Karen Barad (2003). A partir de las premisas ontológicas implícitas en los planteamientos del Premio Nobel de Física Niels Bohr, Barad sienta las bases de su marco '*ético-onto-epistemológico*' y acuña la noción de 'intra-acción'. Estas reconfiguraciones vertebran su ontología realista agencial, eje central de su explicación performativa poshumanista sobre cómo la materia se vuelve materia. El marco epistemológico heredado de Bohr «rechaza tanto la transparencia del lenguaje como la transparencia de la medición» (Barad 2003, 813). Es decir, la realidad subyacente radica en la «inseparabilidad del 'objeto observado' y los 'organismos de observación'», asumiendo que «los aparatos son fenómenos en sí mismos» (ibid., 816).

Si somos estrictos con este planteamiento y lo trasladamos a nuestro cuerpo blando, descubrimos que el dibujo, en su ejercicio fundamental dentro del ámbito científico, ha operado desde sus inicios, en cierto modo, como el aparato de *mediación* –que no de medición– entre los hechos y nuestra aprehensión de estos, y es desde esta ligera difracción desde donde podemos especular al respecto.

Por supuesto, asimilar literalmente los dibujos a los aparatos de medición de la física sería inexacto. Esta equivalencia, en cambio, resulta más evidente en el modelado computacional de fenómenos científicos, los cuales, desde una perspectiva pragmática, ya se asumen como parte constitutiva del fenómeno y como constructores de realidad. Y aunque el dibujo dista de tener esta función, pero podemos afirmar que sigue suponiendo un ejercicio indispensable para la aprehensión de los fenómenos, la síntesis de la complejidad y la imaginación de nuevos abordajes.

Aun admitiendo que este desplazamiento de significados e implicaciones pueda resultar algo forzado, seguir la metodología difractiva de Barad

convierte esta inexactitud en un ejercicio no solo legítimo, sino profundamente deseable. Su valor no reside únicamente en las afinidades que podamos extrapolar entre el papel de los aparatos de medición en un experimento y el del dibujo en la comprensión y análisis del fenómeno estudiado, sino, sobre todo, en sus disonancias. Es precisamente en esa interferencia donde nos jugamos la apertura del conocimiento que proponemos, pues «leer unos saberes a través de otros difractivamente consiste en experimentar con diferentes entramados de relacionalidad, abrir las cosas, darles la vuelta una y otra vez, para ver cómo cambian las configuraciones» (Barad en Kleinman 2012, 77 (traducción propia)).

Lo significativo aquí reside, entonces, en el papel del dibujo como mediador; es decir, como herramienta cognitiva que nos permite relacionarnos y pensar dichas observaciones de la realidad. Y no es para menos, pues la propia Barad nos señala la íntima relación entre los recursos que nos permiten 'intra-actuar' con el mundo –siguiendo su propuesta– y la definición misma de este: «las prácticas del conocer y del ser no son aislables, sino que se implican mutuamente. No obtenemos conocimiento situándonos fuera del mundo; conocemos porque *nosotros* somos del mundo» (Barad 2003, 829).

Conclusiones

A modo de recapitulación, el trayecto relacional recorrido a lo largo de estas páginas transitamos por la crisis histórica de la visualidad científica, comprobando cómo la fractura cuántica nos obligó a abandonar el sueño platónico de la representación clásica y transparente. Lejos de suponer un límite, esta imposibilidad representacional nos empujó hacia otras formas de conectividad con el mundo, como la ontología relacional de Karen Barad. Siguiendo las premisas de su metodología difractiva, hemos pensado el dibujo –del cual asumimos una función mediadora entre el mundo y su aprehensión– en contrapunto con los aparatos de medición que Barad rescata de Bohr. Es en esta intersección exacta, tras asumir que no miramos al mundo desde fuera, sino desde dentro, donde emerge la síntesis de este desplazamiento.

Así construimos el sentido. El evento natural y el sistema gráfico con el que lo pensamos se vuelven inseparables, pues el fenómeno solo «es» para nosotros a través de las lógicas visuales mediante las cuales lo hemos comprendido y articulado. Se produce, por tanto, una auténtica 'intra-acción' cognitiva. El dibujo abandona así su histórica condición representativa, como venimos señalando, y se erige como un ejercicio generativo, capaz de producir realidades y entrelazamientos que, antes de ser trazados, ignorábamos por completo. De este modo, al asumir la naturaleza performativa y relacional con la que definimos el dibujo contemporáneo, este se nos revela como una herramienta radical dispuesta no solo para las disciplinas científicas, sino para el mayor ejercicio de urgencia: la materialización y el despliegue de la imaginación.

Referencias bibliográficas

- Barad, Karen. 2003. «Posthumanist performativity: Toward an understanding of how matter comes to matter». *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 28(3): 801-831. <https://doi.org/10.1086/345321>
- Bohr, Niels. 1985. «Correspondence included». En *Niels Bohr: Collected Works, vol. 6: Foundations of quantum physics I (1926-1932)*, general editor, Erik Rüdinger, 412-473. Amsterdam: North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S1876-0503\(08\)70352-9](https://doi.org/10.1016/S1876-0503(08)70352-9)
- Bredenkamp, Horst. (2007) 2020. «Manos pensantes: Reflexiones sobre el arte de la imagen en las ciencias naturales». En *Pensar la imagen*, Emmanuel Alloa, ed.; ed. publicación en español, Raúl Rodríguez Freire, 157-178. Santiago de Chile: Metales Pesados. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1c5cxcg.11>
- Cooper, Melanie M., Mike Stieff & Dane DeSutter. 2017. «Sketching the invisible to predict the visible: From drawing to modeling in chemistry». *Topics in Cognitive Science* 9(4): 902-920. <https://doi.org/10.1111/tops.12285>
- Daston, Lorraine & Peter Galison. 1992. «The image of objectivity». «Seeing science», número monográfico *Representations* 40(Autumn): 81-128. <https://doi.org/10.2307/2928741>
- De Regt, Henk W. 1997. Erwin Schrödinger, *Anschaulichkeit* and quantum theory. *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 28(4): 461-481
- Guzmán Díaz, Ricardo. 2004. «El papel de la imaginación científica: La revolución de la física en los inicios del siglo XX». *Revista de Humanidades: Tecnológico de Monterrey* 17: 99-113. <https://www.redalyc.org/pdf/384/38401705.pdf>
- Horcajada González, Ricardo & Ignacio Tejedor López. 2024. «Prácticas en-activas de dibujo: Un-dibujo-otro en el aula». En *Educación y conocimiento como ejes del pensamiento crítico: Experiencias innovadoras y significativas*, editado por Mariana González Boluda, Yanira Mesalina Ramírez Cruz & Carolina Lorenzo Álvarez, 222-232. Barcelona: Octaedro. <https://doi.org/10.36006/16438-1>
- Horcajada González, Ricardo. 2023. «Dibujar la complejidad_ El diagrama en la investigación artística dentro de la academia». *Ñawi: Arte, Diseño y Comunicación* 7(1): 35-50. <https://doi.org/10.37785/nw.v7n1>
- Kleinman, Adam. 2012. «Karen Barad: Intra-actions». *Mousse Magazine* 34: 76-81
- Martínez Pérez, Chus. 2010. «Felicidad clandestina ¿Qué queremos decir con investigación artística?». *Índex: Investigación Artística, Pensamiento y Educación*: 10-13. <https://n9.cl/92xmr>
- Ruiz Sosa, Eduardo Martín. 2012. «La observación en la palabra: La función de los experimentos imaginarios en el desarrollo de la física cuántica (1927-1936)». Tesis Univ. Autónoma de Barcelona

- Schmid, Anne-Françoise. 2009. «Sciences, philosophies, modélisations: Pour un nouvel usage de l'épistémologie». En *Modélisation de l'environnement: Entre natures et sociétés*, Dominique Hervé & Francis Laloë, éditeurs scientifiques; prologue de Marcel Jollivet 181-192. Versailles: Quæ. <https://n9.cl/p8zqb>
- Schrödinger, Erwin. (1928) 1982. *Collected papers on wave mechanics, together with his Four lectures on wave mechanics*. Providence RI: AMS Chelsea Publishing
- Stegmann, Ulrich E. 2021. «Scientific modelling with diagrams». *Synthese* 198: 2675-2694. <https://doi.org/10.1007/s11229-019-02239-0>

(Artículo recibido: 29/03/2026; aceptado: 22/05/2026)