

¿Qué significa paraconsistente, indescifrable, aleatorio, computable e incompleto? Una revisión de ' la Manera de Godel: explota en un mundo indecible' (Godel's Way: Exploits into an Undecidable World) por Gregory Chaitin, Francisco A Doria, Newton C.A. da Costa 160p (2012) (revisión revisada 2019)

Michael Starks

Abstracto

En ' Godel's Way ', tres eminentes científicos discuten temas como la indecisión, la incompleta, la aleatoriedad, la computabilidad y la paracoherencia. Me acerco a estas cuestiones desde el punto de vista de Wittgensteinian de que hay dos cuestiones básicas que tienen soluciones completamente diferentes. Existen las cuestiones científicas o empíricas, que son hechos sobre el mundo que necesitan ser investigados Observacionalmente y cuestiones filosóficas en cuanto a cómo el lenguaje se puede utilizar inteligiblemente (que incluyen ciertas preguntas en matemáticas y lógica), que necesitan decidirse por un cómo realmente usar palabras en contextos concretos. Cuando tenemos claro sobre qué juego de idiomas estamos jugando, estos temas son vistos como preguntas científicas y matemáticas ordinarias como cualquier otra. Las percepciones de Wittgenstein rara vez se han igualado y nunca superado y son tan pertinentes hoy como lo fueron hace 80 años cuando dictó los libros azul y marrón. A pesar de sus fallas — realmente una serie de notas en lugar de un libro terminado —, esta es una fuente única de la obra de estos tres eruditos famosos que han estado trabajando en los bordes sangrantes de la física, las matemáticas y la filosofía durante más de medio siglo. Da Costa y Doria son citados por Wolpert (ver abajo o mis artículos sobre Wolpert y mi reseña de ' los límites de la razón ' de Yanofsky) desde que escribieron en el cómputo universal, y entre sus muchos logros, da Costa es pionera en paraconsistencia.

Aquellos que deseen un marco completo hasta la fecha para el comportamiento humano de la moderna dos sistemas punta da vista puede consultar mi libro 'La estructura lógica de la filosofía, la psicología, la mente y lenguaje en Ludwig Wittgenstein y John Searle ' 2a ED (2019). Los interesados en más de mis escritos pueden ver 'Monos parlantes--filosofía, psicología, ciencia, religión y política en un planeta condenado--artículos y reseñas 2006-2019 3rd ED (2019) y Delirios utópicos suicidas en el siglo 21 4a Ed (2019) y otras.

A pesar de sus fallas — realmente una serie de notas en lugar de un libro terminado —, esta es una fuente única de la obra de estos tres eruditos famosos que han estado trabajando en los bordes sangrantes de la física, las matemáticas y la filosofía durante más de medio siglo. Da Costa y Doria son citados por Wolpert (ver abajo o mis artículos sobre Wolpert y mi reseña de ' los límites de la razón ' de Yanofsky) desde que escribieron en el cómputo universal, y entre sus muchos logros, da Costa es pionera en paraconsistencia.

La prueba de Chaitin de la aleatoriedad algorítmica de las matemáticas (de la que los resultados de Godel son un corolario) y el número Omega son algunos de los resultados matemáticos más famosos en los últimos 50 años y los ha documentado en muchos libros y artículos. Sus coautores de Brasil son menos conocidos, a pesar de sus muchas contribuciones importantes. Para todos los temas aquí, la mejor manera de obtener artículos gratuitos y libros en la vanguardia es visitar ArXiv.org, viXra.org, academia.edu, citeseerx.ist.psu.edu, philpapers.org, libgen.is o b-OK.org, donde hay millones de Preprints/articles/Books en cada tema (se advierte que esto puede utilizar todo su tiempo libre para el resto de su vida!).

Como los lectores de mis otros artículos son conscientes, en mi opinión hay dos temas básicos que se ejecutan a lo largo de la filosofía y la ciencia que tienen soluciones completamente diferentes. Existen las cuestiones científicas o empíricas, que son hechos sobre el mundo que necesitan ser investigados Observacionalmente, y cuestiones filosóficas sobre cómo el lenguaje puede ser utilizado de manera inteligible, que necesitan ser decididos mirando cómo realmente usamos ciertas palabras en contextos particulares y cómo se extienden a nuevos usos en contextos nuevos. Desafortunadamente, no hay casi ninguna conciencia de que estas son dos tareas diferentes y por lo que este trabajo, al igual que toda la escritura científica que tiene un

aspecto ' filosófico ', mezcla los dos con resultados desafortunados. Y luego está el cientismo, que aquí podemos tomar como el intento de tratar todas las cuestiones como los científicos y el reduccionismo que trata de tratarlos como física y/o matemática. Desde que he notado en mis reseñas de libros de Wittgenstein (W), Searle y otros, cómo una comprensión del lenguaje utilizado en lo que Searle llama la estructura lógica de la realidad (LSR) y yo llamo a la psicología descriptiva del pensamiento de orden superior (DPHOT), junto con el proceso dual marco de referencia (los dos sistemas del pensamiento) ayuda a aclarar los problemas filosóficos, no voy a repetir las razones de esa opinión aquí.

Dado que los teoremas de Godel son corolarios del teorema de Chaitin mostrando aleatoriedad algorítmica (incompleta) a lo largo de las matemáticas (que es sólo otro de nuestros sistemas simbólicos que pueden dar lugar a acciones comprobables públicas-i. e., si es significativo que tiene COS), parece ineludible que el pensamiento (disposicional comportamiento que tiene COS) está lleno de declaraciones y situaciones imposibles, aleatorias o incompletas. Ya que podemos ver cada uno de estos dominios como sistemas simbólicos evolucionados por la oportunidad de hacer que nuestro trabajo de psicología, tal vez debería ser considerado como no sorprendente que no son "completos". Para las matemáticas, Chaitin dice que esta ' aleatoriedad ' (otro grupo de juegos de idiomas) muestra que hay teoremas ilimitados que son ' verdaderos ' pero no puede comprobar-es decir, ' verdadero ' sin ' razón '. Entonces uno debería poder decir que hay declaraciones ilimitadas que hacen un perfecto sentido "gramatical" que no describen situaciones reales alcanzables en ese dominio. Sugiero que estos rompecabezas desaparecen si uno considera las opiniones de W. Escribió muchas notas sobre el tema de los teoremas de Godel, y la totalidad de su trabajo se refiere a la plasticidad, "incompleta" y la sensibilidad de contexto extrema del lenguaje, las matemáticas y la lógica, y los recientes documentos de Rodych, Floyd y Berto son la mejor introducción que conozco para Los comentarios de W sobre los fundamentos de las matemáticas y así a la filosofía.

En cuanto a Godel y "incompleta", ya que nuestra psicología expresada en sistemas simbólicos como las matemáticas y el lenguaje es "aleatoria" o "incompleto" y está llena de tareas o situaciones ("problemas") que han sido demostradas imposibles (es decir, no tienen solución-ver abajo) o cuya naturaleza no está clara, parece inevitable que todo lo derivado de ella mediante el uso de pensamiento de orden superior (sistema 2 o S2) para extender nuestra psicología axiomática innata (sistema 1 o S1) en interacciones sociales complejas como juegos, economía, física y matemáticas, también serán "incompletas".

El primero de ellos en lo que ahora se llama teoría de la elección social o teoría de la decisión (que son continuos con el estudio de la lógica y el razonamiento y la filosofía) fue el famoso teorema de Kenneth Arrow hace 63 años, y ha habido muchos desde como el reciente imposibilidad o prueba incompleta de Brandenburger y Kreisel (2006) en dos-Teoría de juegos de persona. En estos casos, una prueba muestra que lo que parece una simple elección que se indica en inglés simple no tiene solución. También hay muchas famosas "paradojas" como la bella durmiente (disuelta por Rupert Read), el problema de Newcomb (disuelto por Wolpert) y Doomsday, donde lo que parece ser un problema muy simple o bien no tiene una respuesta clara, o resulta excepcionalmente difícil de encontrar. Existe una montaña de literatura sobre los dos teoremas "incompletos" de Godel y el trabajo más reciente de Chaitin, pero creo que los escritos de W en los años 30 y 40 son definitivos. Aunque Shanker, Mancosu, Floyd, Marion, Rodych, Gefwert, Wright y otros han hecho un trabajo perspicaz en la explicación de W, es sólo recientemente que el análisis único penetrante de W de los juegos de idiomas que se juegan en matemáticas y lógica han sido aclarados por Floyd (por ejemplo, ' el argumento diagonal de Wittgenstein-una variación en cantor y Turing '), Berto (por ejemplo, ' la paradoja de Godel y las razones de Wittgenstein ', y ' Wittgenstein en incompletitud hace que Sentido paraconsistente ', y Rodych (por ejemplo, ' Wittgenstein y Godel: los comentarios recién publicados ' y ' malentendido Gödel: nuevos argumentos sobre Wittgenstein y nuevos comentarios de Wittgenstein '). Berto es uno de los mejores filósofos recientes, y aquellos con el tiempo podrían desear consultar sus muchos otros artículos y libros, incluyendo el volumen que co-editó en paraconsistencia. El trabajo de Rodych es indispensable, pero sólo dos de una docena de documentos son gratuitos en línea (pero ver b-OK.org y también su en línea Artículos de la enciclopedia de filosofía de Stanford).

Berto señala que W también negó la coherencia de metamatemáticas-i. e., el uso por parte de Godel de un metateorema para probar su teorema, probablemente que representa la interpretación "notoria" de W del teorema de Godel como una paradoja, y si aceptamos el argumento de W, creo que nos vemos obligados a negar la inteligibilidad de metángulos, metateorías y meta cualquier otra cosa. ¿Cómo puede ser que tales conceptos (palabras) como metamatemático, indecibilidad e incompletitud, aceptada por millones (e incluso reclamados por no menos de Penrose, Hawking, Dyson et al para revelar verdades fundamentales sobre nuestra mente o el universo) son simples malentendidos acerca de cómo funciona el lenguaje? ¿No es la prueba en este pudín que, como tantas nociones filosóficas "reveladoras" (por ejemplo, mente y voluntad como ilusiones a la Dennett, Carruthers, etc.), no tienen ningún impacto práctico en absoluto? Berto lo resume muy bien: "dentro de este marco, no es posible que la misma frase... resulta ser expresable, pero indescifrable, en un sistema formal... y demostrablemente cierto (bajo la hipótesis de coherencia antes mencionada) en un sistema diferente (el meta-sistema). Si, como sostiene Wittgenstein, la prueba establece el significado mismo de la sentencia probada, entonces no es posible que la misma frase (es decir, una frase con el mismo significado) sea indescifrable en un sistema formal, sino que se decida en un sistema diferente (el meta-sistema) ... Wittgenstein tuvo que rechazar tanto la idea de que un sistema formal puede estar incompleto sintácticamente, como la consecuencia platónica de que ningún sistema formal que demuestre sólo verdades aritméticas puede probar todas las verdades

aritméticas. Si las pruebas establecen el significado de las oraciones aritméticas, entonces no puede haber sistemas incompletos, así como no puede haber significados incompletos. " Y además "aritméticos incoherentes, es decir, aritméticos no clásicos basados en una lógica paraconsistente, son hoy en día una realidad. Lo que es más importante, las características teóricas de tales teorías coinciden precisamente con algunas de las intuiciones de Wittgensteinian antes mencionadas... Su incongruencia les permite también escapar del primer teorema de Godel, y del resultado de la indecisión de la iglesia: son, es decir, demostrablemente completos y decisibles. Por lo tanto, cumplen precisamente la solicitud de Wittgenstein, según la cual no puede haber problemas matemáticos que puedan formularse de manera significativa en el sistema, pero que las normas del sistema no pueden decidir. Por lo tanto, la decidibilidad de los aritméticos paraconsistentes armoniza con una opinión que Wittgenstein mantuvo en su carrera filosófica. "

W también demostró el error fatal en relación con las matemáticas o el lenguaje o nuestro comportamiento en general como un sistema lógico coherente unitario, en lugar de como un variopinto de piezas ensambladas por los procesos aleatorios de selección natural. "Godel nos muestra un poco de claridad en el concepto de ' matemáticas ', que se indica por el hecho de que las matemáticas se toman como un sistema" y podemos decir (contra casi todo el mundo) que es todo lo que Godel y Chaitin muestran. W comentó muchas veces que la ' verdad ' en matemáticas significa axiomas o teoremas derivados de axiomas, y "falso" significa que uno cometió un error en el uso de las definiciones (de los cuales los resultados siguen necesariamente y algorítmicamente), y esto es totalmente diferente de los asuntos empíricos donde uno aplica una prueba (los resultados de los cuales son impredecibles y discutible). W a menudo señaló que para ser aceptable como matemáticas en el sentido habitual, debe ser utilizable en otras pruebas y debe tener aplicaciones del mundo real, pero tampoco es el caso con la incompletitud de Godel. Puesto que no se puede probar en un sistema consistente (aquí la aritmética de Peano pero una arena mucho más amplia para Chaitin), no se puede utilizar en pruebas y, a diferencia de todo el ' resto ' de la aritmética de Peano, tampoco se puede utilizar en el mundo real. Como Rodych notas "... Wittgenstein sostiene que un cálculo formal es sólo un cálculo matemático (es decir, un juego de lenguaje matemático) si tiene una aplicación extra-sistémica en un sistema de proposiciones contingentes (por ejemplo, en el conteo ordinario y la medición o en la física) ..." Otra manera de decir esto es que uno necesita una orden para aplicar nuestro uso normal de palabras como ' prueba ', ' proposición ', ' verdadero ', ' incompleto ', ' número ', y ' matemáticas ' a un resultado en la maraña de juegos creados con ' números ' y ' más ' y ' menos ' signos, etc., y con ' Incompletitud ' esta orden carece. Rodych lo resume admirablemente. "En la cuenta de Wittgenstein, no existe tal cosa como un cálculo matemático incompleto porque ' en matemáticas, todo es algoritmo [y sintaxis] y nada es significado [semántica]..."

W tiene mucho lo mismo que decir de la Diagonalización de Cantor y la teoría del conjunto. "La consideración del procedimiento diagonal le da la idea de que el concepto de ' número real ' tiene mucho menos analogía con el concepto ' número cardinal ' que nosotros, siendo engañados por ciertas analogías, que se inclinan a creer" y hace muchos otros comentarios penetrantes (véase Rodych y Floyd). Claro, las mismas observaciones se aplican a todas las formas de lógica y cualquier otro sistema simbólico.

Como Rodych, Berto y Priest (otro pionero en la paraconsistencia) han señalado, W fue el primero (por varias décadas) en insistir en la inevitable capacidad y utilidad de la incoherencia (y debatió este tema con Turing durante sus clases sobre los fundamentos de las matemáticas). Ahora vemos que los comentarios despectivos sobre las observaciones de W sobre las matemáticas hechas por Godel, Kreisel, Dummett y muchos otros fueron mal concebidos. Como siempre, es una mala idea apostar contra W. Algunos pueden sentir que nos hemos desviado del camino aquí — después de todo en ' Godel's Way ' sólo queremos entender ' ciencia ' y ' matemáticas ' (entre comillas porque parte del problema les concierne como ' sistemas ') y por qué surgen estas ' paradójicas ' e ' inconsistencias ' y cómo deshacerse de ellos. Pero yo reclamo que es exactamente lo que he hecho señalando el trabajo de W. Nuestros sistemas simbólicos (lenguaje, matemáticas, lógica, computación) tienen un uso claro en los estrechos confines de la vida cotidiana, en lo que podemos llamar vagamente al Reino mesoscópico-el espacio y el tiempo de los eventos normales que podemos observar sin ayuda y con certeza (el lecho axiomático innato o el fondo como W y posterior Searle lo llaman). Pero dejamos atrás la coherencia cuando entramos en los reinos de la física de partículas o el cosmos, la relatividad, las matemáticas más allá de la simple suma y resta con números enteros, y el lenguaje utilizado fuera del contexto inmediato de los acontecimientos cotidianos. Las palabras o frases enteras pueden ser iguales, pero el significado se pierde (es decir, para usar el término preferido de Searle, sus condiciones de satisfacción (COS) se cambian u opacos). A mí me parece la mejor manera de entender la filosofía Quizás para entrar en él a través de Berto, Rodych y el trabajo de Floyd en W, con el fin de entender las sutilezas del lenguaje, ya que se utiliza en matemáticas y después "metafísicos" temas de todo tipo pueden ser disueltos. Como señala Floyd "en cierto sentido, Wittgenstein está literalizando el modelo de Turing, llevándolo de vuelta al diario y dibujando el aspecto de comando antropomórfico de las metáforas de Turing."

W señaló cómo en matemáticas, estamos atrapados en más de LG (juegos de idiomas) donde no está claro lo que "verdadero", completa," demostrable" ," número ", "infinito", etc. significan (es decir, cuáles son sus COS o los creadores de la verdad en este contexto), y por lo tanto qué significado adjuntar a ' incompleto ' y también para la "aleatoriedad algorítmica" de Chaitin. Como W señaló con frecuencia, hacer el "inconsistencias "de las matemáticas o los resultados contradictorio de la metafísica causan problemas reales en las matemáticas, la física o la vida? Los casos aparentemente más serios de declaraciones contradictorias-

por ejemplo, en la teoría de los---se han sabido durante mucho tiempo, pero las matemáticas van de todos modos. Del mismo modo para los innumerables paradojas de mentiroso (self-referencing statements) en el lenguaje y en la incompletitud y "inconsistencia" (grupos de LG complejos) de matemáticas también.

Es una lucha constante para tener en cuenta que diferentes contextos significan diferentes LG (significados, COS) para "tiempo", "espacio", "partícula", "objeto", "dentro", "fuera", "siguiente", "simultáneo", "ocurrir", "suceder", "evento", "pregunta", "respuesta", "infinito", "pasado", "futuro", "problema", "lógica", "ontología", "epistemología", "solución", "paradoja", "prueba", "extraña", "normal", "experimento", "completo", "incontable", "decidable", "dimensión", "completa", "fórmula", "proceso", "algoritmo", "axioma", "matemáticas", "número", "física", "causa", "lugar", "mismo", "en movimiento", "límite", "razón", "todavía", "suposición real", "creencia", "saber", "evento", "recursivo", "meta-", "autorreferencial", "continuar", "partícula", "onda", "frase" e incluso (en algunos contextos) "y", "o", "también", "añadir", "dividir", "si... luego", "sigue", etc.

Como señaló W, la mayoría de lo que la gente (incluyendo muchos filósofos y la mayoría de los científicos) han decir cuando la filosofar no es filosofía sino su materia prima. Chaitin, Doria, y da Costa se unen a Yanofsky (Y), Hume, Quine, Dummett, Kripke, Dennett, Churchland, Carruthers, Wheeler, etc. en la repetición de los errores de los griegos con elegante jerga filosófica mezclada con la ciencia. Sugiero antídotos rápidos a través de mis críticas y algunos Rupert Read tales como sus libros 'una manera Wittgensteinian con paradojas' y 'Wittgenstein entre las ciencias', o ir a academia.edu y obtener sus artículos, especialmente 'Kripke's Conjuring trick' y 'contra el tiempo rebanadas' y luego tanto de Searle como sea factible, pero al menos su más reciente como 'filosofía en un nuevo siglo', 'la filosofía de Searle y la filosofía China', 'haciendo el mundo social' y 'pensando en el mundo real' (o al menos mis reseñas) y su Reciente volumen de percepción. Hay unso sobre 100 YouTubes de Searle, que confirman su reputación como el mejor filósofo de Standup (en persona) desde Wittgenstein.

Una superposición importante que ahora existe (y se está expandiendo rápidamente) entre teóricos del juego, físicos, economistas, matemáticos, filósofos, teóricos de la decisión y otros, todos los cuales han estado publicando para DecADES pruebas estrechamente relacionadas de indescifrabilidad, imposibilidad, ininformatibilidad e incompletitud. Una de las más extrañas es la reciente prueba de Armando Assis de que en la formulación relativa del estado de Quantum mecánicos uno puede configurar un cero-juego de suma entre el universo y un observador usando el equilibrio de Nash, del cual siguen la regla del Born y el colapso de la función de onda. Godel fue el primero en demostrar un resultado imposible y (hasta Chaitin y sobre todo Wolpert-ver mi artículo sobre su trabajo) es el más de largo alcance (o simplemente trivial/incoherente), pero ha habido una avalancha de otros. Como se señaló, uno de los primeros en la teoría de la decisión fue el famoso teorema de imposibilidad general (GIT) descubierto por Kenneth Arrow en 1951 (por lo que obtuvo el Premio Nobel de economía en 1972-y cinco de sus estudiantes son ahora premios Nobel por lo que esto no es ciencia marginal). Afirma que no existe un sistema de votación razonablemente consistente y equitativo (es decir, ningún método para agregar las preferencias de las personas a las preferencias del grupo) puede dar resultados sensatos. El grupo está dominado por una persona y por lo tanto GIT es a menudo llamado el "teorema dictador", o hay preferencias intransitivas. El papel original de Arrow se tituló "una dificultad en el concepto de bienestar social" y se puede decir así: "es imposible formular una orden de preferencia social que satisfaga todas las condiciones siguientes: no dictadura; Soberanía individual; Unanimidad Libertad de alternativas irrelevantes; Singularidad del rango de grupo." Aquellos familiarizados con la teoría de la decisión moderna aceptan esto y los muchos relacionados restringiendo los teoremas como puntos de partida. Aquellos que no lo pueden encontrar (y todos estos teoremas) increíble y en ese caso, necesitan encontrar una trayectoria profesional que no tenga nada que ver con ninguna de las disciplinas anteriores. Ver "El teorema de la imposibilidad de la flecha" (2014) o "toma de decisiones e imperfección" (2013) entre legiones de publicaciones.

Otro resultado de imposibilidad reciente es el de Brandenburger y Keisler (2006) para juegos de dos personas (pero por supuesto no limitado a "juegos" y como todos estos resultados de imposibilidad se aplica ampliamente a las decisiones de cualquier tipo), lo que demuestra que cualquier modelo de creencias de cierto tipo conduce a contradicciones. Una interpretación del resultado es que si las herramientas del analista de decisiones (básicamente, sólo la lógica) están disponibles para los jugadores en un juego, entonces hay declaraciones o creencias que los jugadores pueden anotar o "pensar", pero en realidad no pueden sostener. Pero nota la caracterización de W de "pensar" como una acción potencial con COS, que dice que realmente no tienen un significado (uso), como la infinidad de Chaitin de fórmulas aparentemente bien formadas que en realidad no pertenecen a nuestro sistema de matemáticas. "Ann cree que Bob asume que Ann cree que la suposición de Bob es errónea" parece irreprochable y múltiples capas de 'recursividad' (otro LG) se han asumido en la argumentación, la lingüística, la filosofía, etc., por lo menos durante un siglo, pero B&K demostró que es imposible que Ann y Bob asuman estas creencias. Y hay un cuerpo de rápido crecimiento de tales resultados de imposibilidad para una persona o multijugador situaciones de decisión (por ejemplo, que la calificación en Arrow, Wolpert, Koppel y Rosser etc.). Para un buen papel técnico de entre la avalancha en la paradoja de B&K, obtener el papel de Abramsky y Zvesper de arXiv que nos lleva de vuelta a la paradoja del mentiroso y el infinito de cantor (como su título señala que se trata de "formas interactivas de diagonalización y auto-referencia") y por lo tanto a Floyd, Rodych, Berto, W y Godel. Muchos de estos documentos citan el papel de Yanofsky (Y) "un enfoque universal para las paradocitas autorreferenciales y los puntos fijos. Boletín de la lógica simbólica, 9 (3): 362 – 386, 2003.

Abramsky (un polímata que es entre otras cosas un pionero en la computación cuántica) es un amigo de y así y contribuye un papel a la reciente Festschrift a él ' computación, Logic, Games y Quantum Foundations ' (2013). Para tal vez la mejor reciente (2013) Comentarios sobre el BK y paradojes relacionados ver la Conferencia de PowerPoint 165p libre en la red por Wes Holliday y Eric Pacuit ' Diez puzzles y paradojes sobre el conocimiento y la creencia '. Para una buena encuesta de varios autores, véase ' toma de decisiones colectivas (2010).

Una de las principales omisiones de todos estos libros es el increíble trabajo del físico polimatématico y teórico de la decisión David Wolpert, que demostró algunos teoremas sorprendentes de imposibilidad o incompletos (1992 a 2008-ver arxiv.org) en los límites de la inferencia (computación) que son tan generales que son independiente del dispositivo que realiza el cálculo, e incluso independiente de las leyes de la física, por lo que se aplican a través de los ordenadores, la física y el comportamiento humano, que resumió de manera: "no se puede construir un equipo físico que pueda estar seguro de procesar correctamente información más rápida que el universo. Los resultados también significan que no puede existir un aparato de observación infalible y de propósito general, y que no puede haber un aparato de control infalible y de propósito general. Estos resultados no se basan en sistemas que son infinitos, y/o no clásicos, y/o obedecen dinámicas caóticas. También se encuentran incluso si uno utiliza una computadora infinitamente rápida e infinitamente densa, con potencias computacionales mayores que las de una máquina de Turing. " También publicó lo que parece ser el primer trabajo serio sobre el equipo o la inteligencia colectiva (COIN) que dice que pone este tema en una sólida base científica. Aunque ha publicado varias versiones de estas pruebas durante dos décadas en algunas de las revistas de física revisadas por pares más prestigiosas (por ejemplo, *physica D* 237:257-81 (2008)), así como en revistas de la NASA y ha recibido noticias en revistas científicas importantes, pocas parecen han notado, y he mirado en docenas de libros recientes sobre física, matemáticas, teoría de decisiones y computación sin encontrar una referencia.

La comprensión presciente de W de estos temas, incluyendo su abrazo de finitismo estricto y paraconsistencia, finalmente se está extendiendo a través de las matemáticas, la lógica y la informática (aunque raramente con cualquier reconocimiento). Bremer ha sugerido recientemente la necesidad de un teorema de Lowenheim-Skolem paraconsistente. "Cualquier teoría matemática presentada en la lógica del primer orden tiene un modelo paraconsistente finito." Berto continúa: "por supuesto, el finitismo estricto y la insistencia en la decidibilidad de cualquier pregunta matemática significativa van de la mano. Como Rodych ha señalado, la visión intermedia de Wittgenstein está dominada por su ' finitismo y su visión [...] del significado matemático como decidibilidad algorítmica ' según la cual ' [sólo] sumas y productos lógicos finitos (que contienen sólo predicados aritméticos) son significativos porque son algorítmicamente decisibles. ". En términos modernos esto significa que tienen condiciones públicas de satisfacción (COS)-es decir, pueden ser indicadas como una proposición que es verdadera o falsa. Y esto nos lleva a la visión de W de que en última instancia todo en matemáticas y lógica descansa en nuestra innata (aunque por supuesto extensible) capacidad de reconocer una prueba válida. Berto de nuevo: "Wittgenstein creía que la noción ingenua (es decir, del matemático de trabajo) tenía que ser decidible, porque la falta de decidibilidad significaba para él simplemente falta de significado matemático: Wittgenstein creía que todo tenía que ser decidible en Matemáticas... Por supuesto, uno puede hablar en contra de la decisión de la ingenua noción de la verdad sobre la base de los propios resultados de Godel. Pero uno puede argumentar que, en el contexto, esto suplicaría la pregunta contra los paraconsistentistas-y contra Wittgenstein también. Tanto Wittgenstein como los paraconsistentistas de un lado, y los seguidores de la vista estándar por el otro, coinciden en la siguiente tesis: la decigabilidad de la noción de prueba y su incompatibilidad son incompatibles. Pero inferir de esto que la ingenua noción de la prueba no es decidible invoca la indigenibilidad de la coherencia, que es exactamente lo que Wittgenstein y el argumento paraconsistente cuestionan... ya que Victor Rodych ha argumentado enérgicamente, la coherencia del sistema pertinente es precisamente lo que se cuestiona por el razonamiento de Wittgenstein. " Y así: "por lo tanto, la aritmética inconsistente evita el primer teorema incompleto de Godel. También evita el segundo teorema en el sentido de que su no trivialidad puede establecerse dentro de la teoría: y el teorema de Tarski también, incluyendo su propio predicado no es un problema para una teoría inconsistente "[como Graham Priest señaló hace más de 20 años].

Esto trae a la mente famoso comentario de W.

"Lo que estamos ' tentados a decir ' en tal caso es, por supuesto, no la filosofía, pero es su materia prima. Así, por ejemplo, lo que un matemático se inclina a decir acerca de la objetividad y la realidad de los hechos matemáticos, no es una filosofía de las matemáticas, pero algo para el tratamiento filosófico. " PI 234

Y de nuevo, la ' decidibilidad ' se refiere a la capacidad de reconocer una prueba válida, que descansa sobre nuestra psicología axiomática innata, que las matemáticas y la lógica tienen en común con el lenguaje. Y esto no es sólo un asunto histórico remoto, pero es totalmente actual. He leído mucho de Chaitin y nunca he visto una pista de que él ha considerado estos asuntos. El trabajo de Douglas Hofstadter también viene a la mente. Su *Godel, Escher, Bach* ganó un premio Pulitzer y un Premio Nacional de Libro de Ciencia vendió millones de copias y sigue teniendo buenas críticas (por ejemplo, casi 400 comentarios sobre la mayoría de 5 estrellas en Amazon hasta la fecha), pero no tiene idea sobre los problemas reales y repite los errores filosóficos

clásicos en casi todas las páginas. Sus posteriores escritos filosóficos no han mejorado (ha elegido a Dennett como su musa), pero, como estas opiniones son vacuas y desconectadas con la vida real, sigue haciendo una excelente ciencia.

Una vez más, tenga en cuenta que "infinito", "cómputo", "información", etc., sólo tienen significado en contextos humanos específicos, es decir, como Searle ha enfatizado, son todos los observadores relativos o atributos vs intrínsecamente intencionados. El universo aparte de nuestra psicología no es ni finito ni infinito y no puede computar ni procesar nada. Sólo en nuestros juegos de idiomas hacer nuestro ordenador portátil o el universo de cómputo.

W señaló que cuando llegamos al final de los comentarios científicos, el problema se convierte en una filosofía filosófica, es decir, uno de cómo el lenguaje se puede utilizar de forma inteligible. Prácticamente todos los científicos y la mayoría de los filósofos, no tienen que hay dos tipos distintos de "preguntas" o "afirmaciones" (ambas familias de language Juegos). Hay aquellos que son asuntos de hecho acerca de cómo el mundo es, es decir, que son públicamente observables proposicionales (verdadero o falso) Estados de asuntos que tienen significados claros (COS)-i.e., declaraciones científicas, y luego hay aquellos que son temas acerca de cómo el lenguaje puede ser utilizado coherentemente para describir estos Estados de cosas, y estos pueden ser respondidos por cualquier persona sana, inteligente, alfabetizada con poco o ningún recurso a los hechos de la ciencia, aunque por supuesto hay casos límite donde tenemos que decidir. Otro hecho poco entendido pero crítico es que, aunque el pensamiento, representando, inferir, entender, intuir, etc. (es decir, la psicología disposicional) de una declaración verdadera o falsa es una función de la cognición de orden superior de nuestra lentitud, Sistema consciente 2 (S2), la decisión sobre si las "partículas" están entrelazadas, la estrella muestra un cambio rojo, un teorema ha sido probado (es decir, la parte que implica ver que los símbolos se utilizan correctamente en cada línea de la prueba), siempre se hace por el ayuno, automático, inconsciente sistema 1 (S1) a través de ver, oír, tocar, etc. en el que no hay procesamiento de información, no hay representación (es decir, no hay COS) y no hay decisiones en el sentido en que estos ocurren en S2 (que recibe sus entradas de S1).

Este enfoque de dos sistemas es ahora una forma estándar de ver el razonamiento o la racionalidad y es una heurística crucial en la descripción del comportamiento, de la cual la ciencia y las matemáticas son casos especiales. Hay una literatura enorme y en rápido crecimiento sobre el razonamiento que es indispensable para el estudio de la conducta o la ciencia. Un libro reciente que profundiza en los detalles de cómo realmente razonamos (es decir, utilizar el lenguaje para llevar a cabo acciones — ver W y S) es 'razonamiento humano y ciencia cognitiva' por Stenning y van Lambalgen (2008), que, a pesar de sus limitaciones (por ejemplo, la comprensión limitada de W/S y la amplia estructura de la psicología intencional), es (a partir de principios de 2015) la mejor fuente única que conozco. Hay interminables libros y documentos sobre razonamiento, teoría de la decisión, teoría de juegos, etc. y muchas variantes de y algunas alternativas al marco de dos sistemas, pero yo soy uno de un número que aumenta rápidamente que encontrar el marco simple S1/S2 el mejor para la mayoría de las situaciones. El mejor libro reciente sobre la razón del enfoque de sistemas duales es las teorías de doble proceso de la mente social (2014) editado por Sherman et al. y Manktelow et al 'la ciencia de la razón' (2011) también es indispensable.

Lo que ahora está llegando a la palestra, después de milenios de discusión de razonamiento en filosofía, psicología, lógica, matemáticas, economía, sociología, etc., es el estudio de la manera real en la que usamos palabras como y, 'pero, o, quiere decir, significa, implica, no', y sobre todo "si" (el condicional es el tema de más de 50 documentos y un libro ('si') de Evans, uno de los principales investigadores en este ámbito. Claro, Wittgenstein entendió los problemas básicos aquí, probablemente mejor que nadie hasta el día de hoy, y estableció los hechos que empiezan más claramente con el Blue y Brown Books a partir de los años 30 y terminando con la soberbia 'sobre certeza' (que puede ser vista como una tesis sobre lo que ahora se llama los dos sistemas de pensamiento), pero lamentablemente la mayoría de los estudiantes de conducta no tienen ni idea de su trabajo.

El libro de Yanofsky (los límites externos de la razón) es un tratamiento extendido de estos temas, pero con poca perspicacia filosófica. Dice que las matemáticas están libres de contradicciones, sin embargo, como se ha señalado, ha sido bien sabido durante más de medio siglo que la lógica y las matemáticas están llenas de ellos-sólo Google incongruencia en matemáticas o buscarlo en Amazon o ver las obras de Priest, Berto o el artículo de Weber en la enciclopedia de Internet lexiopedia de la filosofía. W fue el primero en predecir inconsistencia o paraconsistencia, y si seguimos a Berto podemos interpretarlo como la sugerencia de W para evitar ser incompleta. En cualquier caso, la paraconsistencia es ahora una característica común y un importante programa de investigación en geometría, teoría de conjunto, aritmética, análisis, lógica y Ciencias de la computación. Y en P346 dice que la razón debe estar libre de contradicciones, pero está claro que "libre de" tiene diferentes usos y surgen con frecuencia en la vida cotidiana, pero tenemos mecanismos innatos para contenerlos. Esto es cierto porque fue el caso en nuestra vida cotidiana mucho antes de las matemáticas y la ciencia. Hasta hace muy poco sólo W vio que era inevitable que nuestra vida y todos nuestros sistemas simbólicos son paraconsistentes y que nos llevamos bien, ya que tenemos mecanismos para encapsular o evitarlo. W trató de explicar esto a Turing en sus conferencias sobre los fundamentos de las matemáticas, dado en Cambridge al mismo tiempo que el curso de Turing sobre el mismo tema.

Ahora voy a hacer algunos comentarios sobre los elementos específicos en el libro. Como se señaló en P13, el teorema de Rice

muestra la imposibilidad de un antivirus universal para computadoras (y quizás también para organismos vivos) y así es, como el teorema de la detención de Turing, otra declaración alternativa de los teoremas de Godel, pero a diferencia de Turing, rara vez se Mencionado.

En P33 la discusión de la relación de compresibilidad, estructura, aleatoriedad, etc. está mucho mejor indicada en muchos otros libros y papeles de Chaitin. También de importancia fundamental es el comentario de Weyl sobre el hecho de que uno puede 'probar' o 'derivar' cualquier cosa de cualquier otra cosa si se permite arbitrariamente 'complejas' 'ecuaciones' (con "constantes" arbitrarias) pero hay poca conciencia de esto entre los científicos o Filósofos. Como dijo W, necesitamos mirar el papel que cualquier afirmación, ecuación, prueba lógica o matemática juega en nuestra vida para discernir su significado ya que no hay límite en lo que podemos escribir, decir o "probar", pero sólo un pequeño subconjunto de estos tiene un uso. 'Caos', 'complejidad', 'ley', 'estructura', 'teorema', 'ecuación', 'prueba', 'resultado', 'aleatoriedad', 'compresibilidad', etc. son todas las familias de juegos de idiomas con significados (COS) que varían mucho, y uno debe mirar su papel preciso en el contexto dado. Esto rara vez se hace de manera sistemática deliberada, con resultados desastrosos. Como señala Searle repetidamente, estas palabras tienen intencionalidad intrínseca sólo relevante para la acción humana y significados bastante diferentes (atribuados) de otra manera. Sólo se atribuye la intencionalidad derivada de nuestra psicología cuando decimos que un termómetro 'dice' la temperatura o una computadora es 'computación' o una ecuación es una 'prueba'.

Como es típico en la discusión científica de estos temas, los comentarios sobre p36 (sobre Omega y matemáticas cuasi-empíricas) y en gran parte del libro cruzan la línea entre la ciencia y la filosofía. Aunque hay una gran literatura sobre la filosofía de las matemáticas, hasta ahora, así lo sabemos, todavía no hay mejor análisis que el de W, no sólo en sus comentarios publicados como 'comentarios sobre los fundamentos de las matemáticas' y 'conferencias sobre las fundaciones de Matemáticas', pero a lo largo de las 20.000 páginas de su *nachlass* (a la espera de una nueva edición en CDROM de OUP CA. 2020 pero mucho en línea ahora-ver por ejemplo, Pichler <http://wab.uib.no/alois/Pichler%2020170112%20Geneva.pdf>). Las matemáticas, como la lógica, el lenguaje, el arte, los artefactos y la música, solo tienen un significado (uso o COS en un contexto) cuando se conectan a la vida mediante palabras o prácticas.

de la misma manera, en p54 et seq. fue W quien nos ha dado el primer y mejor razonamiento para la paraconsistencia, mucho antes de que alguien realmente funcionara una lógica paraconsistente. Otra vez, como W señaló muchas veces, es fundamental tener en cuenta que no todo es un 'problema', 'pregunta', 'respuesta', 'prueba' o una 'solución' en el mismo sentido y aceptar algo como uno u otro se compromete a un punto de vista a menudo confuso.

En la discusión de la física en P108-9 debemos recordar que "punto", "energía", "espacio", "tiempo", "infinito", "principio", "fin", "partícula", "onda", "Quantum", etc. son todos los juegos de lenguaje típicos que nos seducen en vistas incoherentes de cómo son las cosas por aplicar significados (COS) de un juego a uno bastante diferente.

así que, Este libro es un diamante defectuoso con mucho valor, y espero que los autores sean capaces de revisarla y ampliarla. Hace que el error casi universal y fatal de la ciencia, especialmente las matemáticas, la lógica y la física, como si fueran sistemas-es., dominios donde "número", "espacio", "tiempo", "prueba", "evento", "punto", "se produce", "fuerza", "fórmula", etc. se pueden utilizar a lo largo de sus "procesos" y "Estados" sin cambios en el significado — es decir, sin alterar las condiciones de satisfacción, que son pruebas públicamente observables de verdad o falsedad. Y cuando es un problema casi insuperable para personas tan inteligentes y experimentadas como los autores, ¿qué probabilidades tiene el resto de nosotros? Recordemos el comentario de W sobre este fatal error.

"El primer paso es el que se escapa por completo del aviso. Hablamos de procesos y Estados y dejamos su naturaleza indeciso. En algún momento quizás sepamos más sobre ellos, pensamos. Pero eso es justo lo que nos compromete a una forma particular de ver el asunto. Porque tenemos un concepto definido de lo que significa aprender a conocer mejor un proceso. (El movimiento decisivo en el truco de conjurar se ha hecho, y fue el mismo que pensamos bastante inocente.)" PI p308

Mientras escribía este artículo, llegué a la infame 'condenación con alabanza débil' de Dennett, un resumen de la importancia de W, que se le pidió que escribiera cuando la revista Time, con una perspicacia asombrosa, eligiera a Wittgenstein como una de las 100 personas más importantes del siglo 20. Al igual que con sus otros escritos, muestra su fracaso total para captar la naturaleza del trabajo de W (es decir, de la filosofía) y me recuerda a otro famoso comentario W que es pertinente aquí.

"Aquí nos encontramos ante un fenómeno notable y característico en la investigación filosófica: la dificultad---podría decir--- no es la de encontrar la solución sino más bien la de reconocer como solución algo que parece ser sólo un preliminar. Ya lo hemos dicho todo. ---No hay nada que se desprende de esto, ¡no es la solución! Esto está conectado, creo, con nuestra espera erróneamente una explicación, mientras que la solución de la dificultad es una descripción, si le damos el lugar correcto en nuestras consideraciones. Si lo moramos, y no tratamos de ir más allá de él." Zettel p312 -314

Chaitin es un estadounidense y sus muchos libros y artículos son bien conocidos y fáciles de encontrar, pero da Costa (que tiene 89) y Doria (79) son brasileños y la mayor parte de la obra de da Costa es sólo en Portugués, pero Doria tiene muchos artículos en inglés. Puede encontrar una bibliografía parcial para Doria aquí http://www.math.buffalo.edu/mad/PEEPS2/doria_franciscoA.html y, por supuesto, ver sus wikis.

Las mejores colecciones de su trabajo están en el caos, las computadoras, los juegos y el tiempo: un cuarto de siglo de trabajo conjunto con Newton da Costa por F. Doria 132p (2011), Sobre los fundamentos de la ciencia por da Costa y Doria 294p (2008), y Metamatemático de la ciencia por da Costa y Doria 216p (1997), pero fueron publicados en Brasil y casi imposible de encontrar. Es probable que tenga que conseguirlos a través de préstamo interbibliotecario o como archivos digitales de los autores, pero como siempre intente libgen.IO y b-OK.org.

Hay un buen Festschrift en honor a Newton C.A. da Costa con motivo de su septuagésimo Birthday editado por Décio Krause, Steven French, Francisco Antonio Doria. (2000) que es un tema de Synthis (Dordrecht). Vol. 125, no. 1-2 (2000), también publicado como un libro, pero el libro está en sólo 5 bibliotecas en todo el mundo y no en Amazon.

Vea también Doria (Ed.), "los límites del modelado matemático en las ciencias sociales: la importancia del fenómeno de la incompletitud de Godel" (2017) y Wuppuluri y Doria (eds.), "el mapa y el territorio: explorando los fundamentos de la ciencia, el pensamiento y la realidad" (2018) .

Otro elemento relevante es Nuevas tendencias en los fundamentos de la ciencia: artículos dedicados al 80 º cumpleaños de Patrick Suppes, presentado en Florianópolis, Brasil, abril 22-23, 2002 por Jean-Yves Beziau; Décio Krause; Otávio bueno; Newton C da Costa; Francisco Antonio Doria; Patrick Suppes; (2007), que es Vol. 154 # 3 de Synthis, pero de nuevo el libro está en sólo 2 bibliotecas y no en Amazon.

Estudios brasileños en pHLa ilosofía y la historia de la ciencia: una cuenta de las obras recientes por Decio Krause; Antônio Augusto Passos Videira; tiene un artículo por cada uno de ellos y es un libro caro pero barato en Kindle. A pesar de que es una década de edad, algunos pueden estar interesados en "son los fundamentos de la informática lógica dependiente?" por Carnielli y Doria, que dice que la teoría de la máquina de Turing (TMT) puede ser visto como ' aritmética disfrazada ', en particular como la teoría de diophantine Ecuaciones en las que se formalizan, y concluyen que ' la ciencia de la computación axiomatizada es dependiente de la lógica '. Claro, como Wittgensteinianos, queremos mirar con mucho cuidado los juegos de idiomas (o juegos de matemáticas), es decir, las condiciones precisas de satisfacción (los creadores de la verdad) resultantes del uso de cada una de estas palabras (es decir, ' axiomatized ', ' informática ', y ' dependiente de la lógica '). Carnielli y Agudello también formalizan TMT en términos de lógica paraconsistente, creando un modelo para las máquinas de Turing paraconsistentes (PTM) que tiene similitudes con la computación cuántica y por lo tanto con una interpretación cuantitativa de la misma crean una máquina de Turing cuántica modelo con el que resuelven los problemas Deutsch y Deutsch-Jozsa.

Esto permite que se ejecuten y almacenen simultáneamente instrucciones contradictorias y cada célula de cinta, cuando y si se detiene, puede tener múltiples símbolos, cada uno de los cuales representa una salida, permitiendo así el control de las condiciones de unicidad versus multiplicidad, que simulan algoritmos cuánticos, preservando la eficiencia.

Doria y da Costa también demostraron (1991) que Teoría del caos es indescifrable, y cuando está correctamente axiomatizado dentro de la teoría de conjunto clásico, es incompleto en Gödel's sentido.

Los artículos, y especialmente la discusión grupal con Chaitin, Fredkin, Wolfram et al al final de Zenil H. (Ed.) ' aleatoriedad a través de la computación ' (2011) es una continuación estimulante de muchos de los temas aquí, pero de nuevo carece de conciencia de la filosofía filosófica problemas, y tan a menudo perder el punto. Chaitin también contribuye a la "causalidad, complejidad significativa y cognición encarnada" (2010), repleta de artículos que tienen la mezcla usual de perspicacia científica y de incoherencia filosófica, y como de costumbre nadie es consciente de que Ludwig Wittgenstein (W) proporcionó una visión profunda e insuperable de los problemas hace más de medio siglo, incluyendo la cognición encarnada (Enactivismo).

Finalmente, Me gustaría mencionar la obra del físico/filósofo Nancy Cartwright cuyos escritos sobre el significado de las "leyes" naturales y la "causalidad" son indispensables para cualquier persona interesada en estos temas.

