

DSCIENCE

REVISTA ACADÉMICA

24
05



Portada

Aurora Pinzón Arzola

Comité Editorial

Directora:

Aurora Pinzón Arzola

Integrantes:

Gemma Pérez Cuellar

César Solano Cabrera

Coordinadores

Sección Ciencia

Gemma Pérez Cuellar

Sección Varios

Katia Natalí Núñez Guía

Sección de Diseño

Aurora Pinzón Arzola

Medios y Comunicación

Aurora Pinzón Arzola



Staff

Aurora Pinzón Arzola

Gemma Elizabeth Pérez Cuellar

César Osvaldo Solano Cabrera

Katia Natalí Núñez Guía

Luis Alberto Torres Luna

Fátima Granados Albarrán

Laura Judith Muñoz Arrona

Carlos Pinedo Guadarrama

María José García Padilla

Alejandra Ordoñez Mondragón

Sara Eugenia Camacho Miller

Lorena Michelle Botello Villanueva

Mariana Elizabeth Barajas Cerrillo

Oscar Uriel Manríquez González

Christian Rodolfo Holtfort Delgadillo

DsCiENCE

Es una publicación realizada por miembros de la comunidad de la División de Ciencias e Ingenierías de la Universidad de Guanajuato, dedicada a reunir artículos y escritos de interés académico.

Publicamos textos basados en investigaciones, así como también sobre temas en torno a la divulgación científica, entretenimiento, proyectos artísticos y de cultura popular.



DsClence



@revistadci



@revistadscience



revista_dci@outlook.com

DSCIENCE

CONTENIDO

01. La crítica y sus beneficios para preguntar a la ciencia y a la realidad

¿Cómo el ejercicio de la filosofía, que es esencialmente lógica argumental, fomenta la capacidad de vinculación consistente de ideas - a lo cual podemos llamar "pensamiento crítico" -.

07. La Falsa Guerra de los Mundos

En 1938, Orson Welles transmitió una adaptación radial de "La Guerra de los Mundos", presentándola como un noticiero. Muchos oyentes, al no saber que era ficción, creyeron que una invasión marciana estaba ocurriendo, lo que desató el pánico en varias ciudades de Estados Unidos.

11. El Vampirismo a la Luz de la Ciencia: Desentrañando el Mito

Desde las oscuras páginas de los manuscritos medievales hasta los bestsellers modernos, la figura del vampiro ha sido una constante en la imaginación humana que se ha mantenido. Pero ¿qué hay detrás de estas historias de seres inmortales que se alimentan de la sangre de los vivos?

15. Mitos Desenmascarados: Lo que Dice la Ciencia

Acompáñanos en esta lectura que desmiente científicamente los mitos que se han generado a través de la desinformación.

22. Sobre el Pensamiento Crítico y la Mirada del Otro

¿Qué es el pensamiento crítico? Tendríamos que saber, o quizá, mejor, preguntarnos, ¿pensamiento?, ¿crítico? ¿Y por qué importa? ¿Por qué importa pensar críticamente? ¿Por qué importa pensar? ¡Sapere aude!

28. Pensamiento Crítico y Pink Floyd: Una Sinfonía de Reflexión y Desafío

Pink Floyd no solo innovó en el sonido, sino que también incentivó el pensamiento crítico a través de sus letras profundas, abordando temas sociales, políticos y culturales. Su música invita a los oyentes a cuestionar la realidad en un mundo lleno de información, promoviendo una mayor conciencia y comprensión de lo que los rodea.



DSCIENCE

31. La Ciencia y la Industria de la Felicidad.

¿Existe alguna razón por la que nos inclinamos a elegir fórmulas mágicas para tratar problemas complejos de nuestra actualidad?

34. ¿Los Números Mienten?

La toma de decisiones o adopción de posturas y/o ideologías es un suceso cotidiano en la vida de las personas, en nuestro país la libertad en múltiples ámbitos está garantizada por la Constitución, entonces:

¿somos libres de elegir?

37. Simetrías: Un Cambio de Paradigma

Para encontrar una fórmula que describiera correctamente a los electrones, Dirac se guió por su sentido de la estética, afirmando que "las leyes físicas deben tener belleza matemática". Para los físicos, la belleza se equipara con la simetría

42. El Descubrimiento del Neutrino

Un Pauli exasperado confesó a un amigo: "en este momento la física se encuentra en un estado de terrible confusión. De cualquier modo, me resulta demasiado difícil y me gustaría haber sido actor de cine o algo por el estilo, y no haber oído hablar nunca de la física". (Chalmers, 2023)

47. Vulcano y la Precesión de la Órbita de Mercurio

Entender que la física tiene como objetivo describir satisfactoriamente lo que percibimos de la naturaleza, y adoptar la teoría que mejor describa lo que podemos medir. Tal fue el caso de la observación de la órbita del planeta Mercurio, que sirvió para validar la entonces reciente teoría de la Relatividad General.

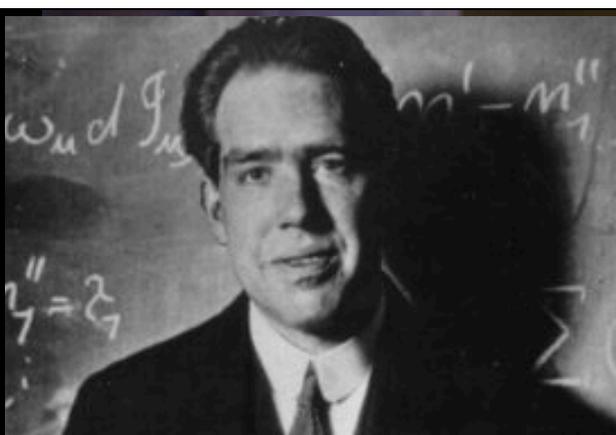
50. El Problema de los Planetas

¿Cuáles son los movimientos uniformes y ordenados que pueden ser tomados como hipótesis para explicar los movimientos aparentes de los planetas?

54. El Complejo e Imposible Arte de Cuestionarse Todo.

"Debemos cuestionarnos todo lo que nos sea presentado". ¿Qué sería del mundo si no nos cuestionáramos nada? ¿En qué punto se puede dar por hecho algo, sin cuestionarlo? ¿Existen verdades absolutas?

Aquí puedes consultar las referencias de cada artículo.

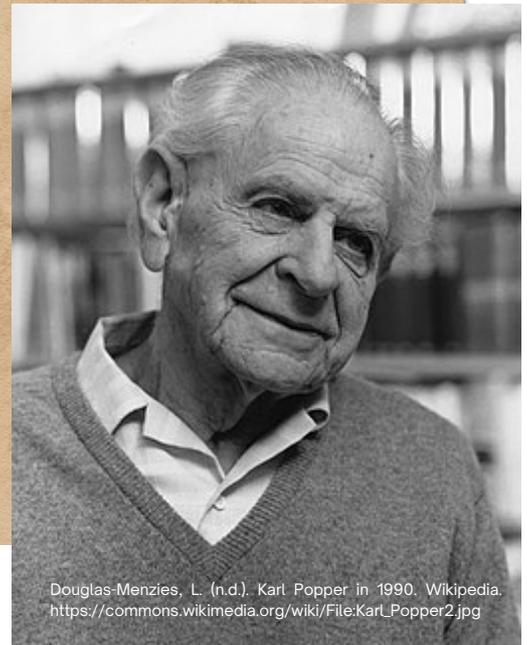


LA CRÍTICA Y SUS BENEFICIOS PARA PREGUNTAR A LA CIENCIA Y A LA REALIDAD.

MAESTRO EN FILOSOFÍA MILTON ROBERTO VALTIERRA PINEDO

La actitud crítica, la tradición de la libre discusión de las teorías con el propósito de descubrir sus puntos débiles para poder mejorarlas, es la actitud razonable, racional. Hace un uso intenso tanto de la argumentación verbal como de la observación, pero de la observación en interés de la argumentación.

-Karl R. Popper.



Douglas-Menzies, L. (n.d.). Karl Popper in 1990. Wikipedia.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karl_Popper2.jpg

En algún momento al estar estudiando la Licenciatura en Filosofía fue que me encontré con la posibilidad de hacer planteamientos interesantes para el área de Física, o al menos se me ocurrieron algunas dudas que me hubiera encantado poder preguntarle a mi profesor de Física en la preparatoria.

Un ejemplo de esas cuestiones es, si los colores que vemos en un objeto son el reflejo de la onda cromática que no puede absorber, es decir, que una flor azul tiene ese pigmento porque ese es el único rango de luz que rechaza (Soter et al, 2014), ¿los espejos, que son capaces de hacer rebotar la luz completa, son como una especie de super blanco, el rechazo de todos los rangos cromáticos, pero de manera más eficiente porque no vemos un color, sino nuestro reflejo?

Dejando de lado la respuesta que pueda dar la física al respecto, al cuestionarme por qué hasta que estaba estudiando algo ajeno a las ciencias era que se me ocurrían dudas así, encontré que la culpable debía ser la misma filosofía, porque, de hecho, desde que estaba estudiando esta carrera había mejorado mucho mi habilidad para notar detalles en los temas que revisaba.

Así, investigando más a fondo por qué esta área del conocimiento me ocasionaba este efecto secundario, encontré que todo se debe a cómo opera la reflexión en sí: busca vincular ideas consistentemente.

Para alcanzar esa finalidad, filosofía recurre a la lógica para aprender esquemas o sistemas argumentales, los cuales no sólo ofrecen un armazón para relacionar argumentos de manera válida, sino que también enseña a hacer consideraciones lo más nucleares y claras posibles.

Como ejemplo podemos referirnos al famoso “Modus ponens”, o afirmación del antecedente, un silogismo que siempre es válido, el cual posee esta estructura, donde “P” y “Q” pueden ser cualquier argumento (Díez, 2002, p.78):

Este esquema se puede entender como “Si ocurre la idea P, entonces se dará la idea Q”, “Ocurrió la idea P”, “Por tanto, ocurrirá la idea Q”.

$$\begin{array}{c} p \\ p \rightarrow q \\ \hline \therefore q \end{array}$$



Esta estructura tan clara y simple es la que ayuda a los estudiantes de filosofía a buscar trabajar con ideas y relaciones lo más definidas y concretas como les sean posibles¹, lo que facilita identificar los elementos más esenciales que conforman a un planteamiento y con ello poder discernir las características y límites de una teoría, que son cosas como dónde y cuándo la idea es válida, dónde deja de tener validez, qué es lo que fundamenta su valía, con qué otras consideraciones es compatible y con cuáles no, etc.; y lo mismo se puede decir para detectar planteamientos inconsistentes entre sí o que omiten desarrollar algún detalle importante. Finalmente, al ser los trabajos de filosofía completamente teóricos, uno termina dominando este recurso porque es su único medio para trabajar y desarrollar cuestiones. A este proceso lo podemos denominar como “crítica”, que es el análisis de una idea empleando los recursos de la lógica.

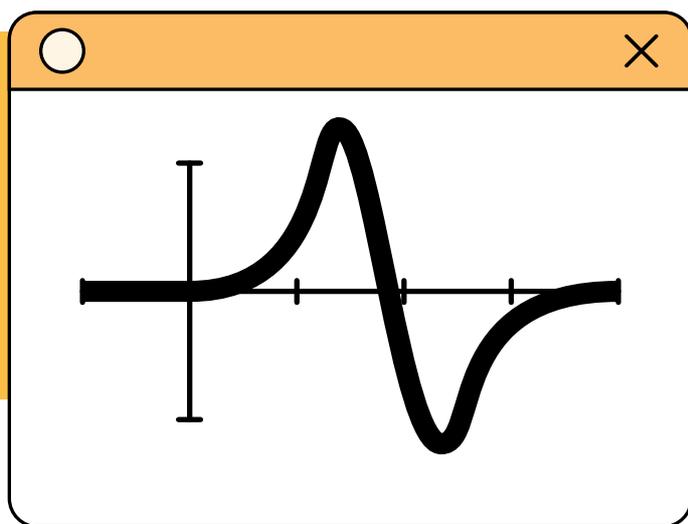
No se requiere utilizar tal cual los esquemas como el “modus ponens” para hacer una reflexión crítica, pero sí tratar con coherencia y claridad la vinculación de conceptos involucrados en la situación a analizar; mostrar de manera directa y obvia la relación entre un argumento con otro.



Ahora bien, lo más importante que podemos señalar es que la lógica no es exclusiva de filosofía, sino que puede usarse y es de utilidad para cualquier área del conocimiento humano, y no es difícil de ejercitar, por lo que uno no necesita llevar un curso especializado de lógica para mejorar su capacidad crítica.

Algunos ejemplos de actividades que pueden ayudar a desarrollar esta habilidad si se efectúan con cierta frecuencia, o al menos las formas que yo conozco, son dos: revisar trabajos reflexivos y realizar reflexiones, donde éste último me parece es el más conveniente.

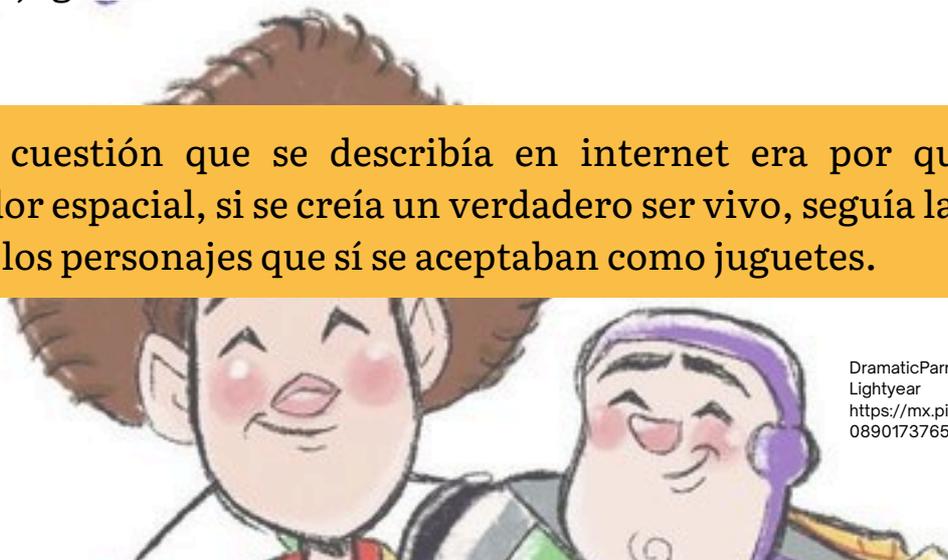
Para el primero, ver cualquier texto o exposición en la que se desglose un tema. Casos que cumplen esta condición van desde leer artículos de divulgación filosófica, revisar ponencias de cualquier tema², hasta aprender demostraciones matemáticas donde se expliquen los pasos que siguieron. En cambio, para el segundo caso, basta con intentar vincular de manera consistente dos ideas que parezcan contradictorias.



Permitiéndome un ejemplo y referencia poco académico, en la película animada “Toy Story” (Lasseter, 1995) se describe que los juguetes están vivos, pero deben seguir una regla no dicha de siempre aparentar ser entes inanimados cuando alguien los observa porque se siguen reconociendo como simples juguetes.

Existía una duda interesante en internet con respecto a que uno de los personajes, un juguete de un explorador espacial, al principio se consideraba como un verdadero explorador, no se visualizaba como un objeto; sin embargo, igualmente seguía la ley no dicha de los juguetes de paralizarse por completo al estar a la vista de una persona.

Así, la cuestión que se describía en internet era por qué este explorador espacial, si se creía un verdadero ser vivo, seguía la ley no dicha de los personajes que sí se aceptaban como juguetes.



Al reflexionar sobre este problema, o lo que es lo mismo, buscar una forma de vincular consistentemente que este explorador espacial siga las normas de los juguetes aunque no se considere uno, encontré que podíamos tomar esta acción de paralizarse como un reflejo, algo que una persona realiza de manera involuntaria e inconsciente, por lo que la única forma en que este personaje podría hacerle frente a este acto involuntario es dando cuenta de éste para comenzar a trabajar en controlarlo, que es lo que ocurre en una de las escenas finales donde múltiples juguetes rompen esta regla no dicha.



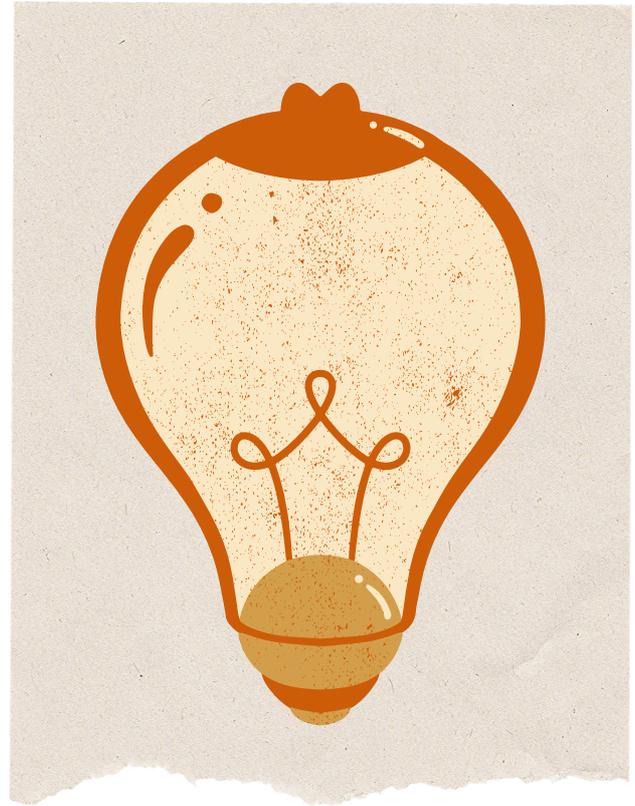
Es relevante remarcar que el trabajo reflexivo no tiene por qué ser en sí verdadero o sobre información completamente real, sino que, al igual que en la lógica, lo más importante es la validez del argumento, es decir, que la conclusión haya proveniendo de una vinculación consistente entre las premisas.

Por esto, no existe problema alguno si se realizan ejercicios reflexivos de temas sencillos, e inclusive pueden ser los mejores cuando uno comienza a practicar la habilidad crítica por no ser contextos difíciles de comprender.



Con respecto a la aplicación de la crítica en el área de las ciencias, como ya hemos visto, esta habilidad ayuda a la comprensión eficiente de un tema al permitir detallar de manera precisa los límites y características de una idea, así como a encontrar puntos de vinculación consistentes e inconsistentes con otros planteamientos, lo cual va perfecto para la labor científica, particularmente la experimental, ya que ésta requiere que, al observar un fenómeno, se propongan tanto diferentes hipótesis que expliquen por qué se dio de la forma en que se dio, como experimentos o preguntas donde se prueben los límites de esas teorías para encontrar cuál es la más acertada.

Por ejemplo, al investigar con respecto a los factores que aumentan la fuerza al momento de arrojar un objeto, que en este caso sería la masa y la aceleración, con la habilidad crítica uno puede considerar que es necesario experimentar arrojando un mismo objeto múltiples veces a diferentes velocidades, y repetir esto con objetos de distinto tamaño y peso. Con esto parecería ser suficiente para encontrar que, mientras más masa y aceleración, se tendrá mayor fuerza para arrojar un objeto, pero es relevante señalar que también se tendría que comprobar si el material de los objetos arrojados influye en la fuerza, lo mismo la temperatura, la hora del día, la técnica con la que arrojan los objetos, etc.

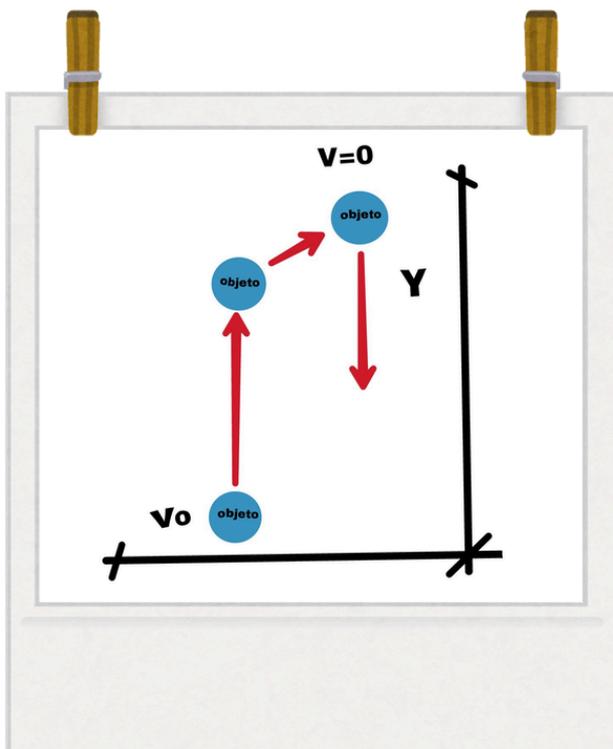


Es decir, la habilidad crítica remarca la necesidad de ser meticulosos, de evaluar todo elemento que pueda afectar en el desarrollo del fenómeno, incluyendo aquellos que no parecen tan relevantes. Y esto mismo aplica para situaciones que ya parecen haberse explicado.

Con respecto al último punto mencionado, el filósofo de la ciencia *Karl Popper* (1989) propone justamente el uso de la crítica para buscar los puntos de fallo en las teorías científicas, y con ello lograr proponer planteamientos más consistentes que logren explicar lo que las anteriores teorías sólo trataban como excepciones.

A esta propuesta se le conoce comúnmente como

FALSACIONISMO.



LA FALSA GUERRA DE LOS MUNDOS

FÁTIMA GRANADOS ALBARRÁN





En 1877 **GIOVANNI SCHIAPARELLI**, un astrónomo italiano, observó una serie de líneas oscuras en la superficie de Marte a las que llamó “**CANALI**” que se tradujo al inglés como “canals”, palabra usada para referirse específicamente a los canales artificiales, a raíz de esto surgió la noción errónea, que fue después popularizada por Percival Lowell en una serie de libros, de que debía existir una civilización marciana responsable de la construcción de aquellos canales. Cuando HG Wells se inspiró en estas ideas para escribir la primera novela de ciencia ficción que relata una invasión extraterrestre, no imaginó lo que pasaría décadas después de 1898, año en que La Guerra de los Mundos vería la luz.

Fue en la noche antes de Halloween de 1938 que, como parte del **MERCURY THEATRE ON THE AIR**, un programa de radio estadounidense dedicado a la adaptación de clásicos literarios bajo la dirección de **ORSON WELLES**, se transmitió La Guerra de los Mundos. La novela nos sitúa en Inglaterra a inicios del siglo XX, donde comienza una invasión extraterrestre después de la poca importancia que se le dio al aterrizaje de una extraña cápsula procedente de Marte. Así, seguimos la experiencia del narrador en dos partes: la primera titulada “La llegada de los marcianos” y la segunda, “La Tierra dominada por los marcianos”.

Para el programa se decidió que la primera parte de la historia sería abordada como un noticiero donde Welles interpretaría a un científico que explicaba a un actor, que hacía del periodista Carl Philips, los comunicados “oficiales” a cerca de los primeros contactos con unas recién llegadas naves marcianas. Durante este primer bloque de aproximadamente 40 minutos de transmisión, también se dieron detalles sobre el funcionamiento del “rayo de calor” y de los “gases venenosos” que, como en la novela, estaban siendo usados por los marcianos para atacar a la población.



En este punto de la transmisión, ya había muchos oyentes que al no sintonizar a tiempo para enterarse de que se trataba de un programa de ficción, creyeron todo, volviéndose en seguida presas del pánico. Es así como se desató el caos en varias ciudades de Estados Unidos, pues todos comenzaron a huir, irrumpir en supermercados, ocasionar congestiones de tráfico, e incluso se reportaron desastres más lamentables como el suicidio de varias personas.

Por los resultados de la confusión que aquel programa sembró en la gente, Welles salió la mañana siguiente a dar una conferencia de prensa pidiendo disculpas y aclaró que nunca fue su intención ni la de su equipo engañar al público, que al inicio del programa mencionaron que todo era parte de una interpretación y que no se tomaron más medidas, pues no consideraban que a alguien le pareciera lógico que una invasión tan grande pudiera realizarse en menos de una hora (imaginarán su sorpresa).



Con todo *The Mercury Theatre on the Air* tuvo que enfrentar algunas consecuencias, por ejemplo, muchos periódicos del momento exageraron los sucesos de esa noche para desacreditar la veracidad del medio radiofónico, pero detalles sobre esto y sobre las represalias legales, se encuentran en el libro **“BROADCAST HYSTERIA ORSON WELLES’S WAR OF THE WORLDS AND THE ART OF FAKE NEWS”** escrito por A. Brad Schwartz.



Por otra parte, no fue hasta muchos años después, que Welles, ya convertido en todo un célebre director de cine (en parte gracias a este famoso episodio), confesó en múltiples entrevistas que

“EL MERCURY SIEMPRE HABÍA ESPERADO ENGAÑAR A ALGUNOS DE SUS OYENTES PARA DARLES UNA LECCIÓN SOBRE NO CREER TODO LO QUE ESCUCHAN EN LA RADIO”.

Dado que vivimos ahora en la era de la posverdad, pareciera que la lección aún no se ha aprendido por completo. Lo cierto es, que este caso ha quedado en la historia como un claro ejemplo del poder que tienen los medios de comunicación para crear pánico a partir de la nada. Por lo que nunca está demás cuestionarnos y reflexionar antes de decidir creer en lo que se nos informa.



EL VAMPIRISMO

a la Luz de la Ciencia: Desentrañando el Mito

María José García Padilla

Desde las oscuras páginas de los manuscritos medievales hasta los bestsellers modernos, la figura del vampiro ha sido una constante en la imaginación humana que se ha mantenido. Bram Stoker, un célebre escritor y novelista irlandés, en su afamada novela *Drácula* de 1897, no solo dio vida al arquetipo del vampiro moderno, sino que también alimentó una leyenda que ha resistido el paso del tiempo y ha sido protagonista de miles de libros y películas. Pero ¿qué hay detrás de estas historias de seres inmortales que se alimentan de la sangre de los vivos?



El término “vampiro”, como hoy lo conocemos, apareció por primera vez en el año de 1732, sin embargo, se tienen registros sobre que han existido referencias bibliográficas de escritos antiguos hablando sobre este tema. En 1047 apareció un antiguo escrito ruso describiendo a los

"upir"

(término de vampiro) refiriéndose a una entidad sumamente peligrosa y sedienta de sangre, que hacía su aparición durante los rituales que se tenían para los muertos (Stepanic, S. 2021).



Así como se tienen registros históricos y míticos sobre otros tipos de animales o entidades peligrosas responsables de causar miedo, caos y muertes, el vampiro no era la excepción, pues desempeñaba un papel que se le impuso para culpabilizarlo de diversos problemas, pero sobre todo de las enfermedades, en una época en la que no existían los conocimientos sobre las bacterias y los virus.

La rabia, como hoy la conocemos, es una enfermedad caracterizada por atacar el sistema nervioso central del portador hasta su defunción.



Esta enfermedad alimentó la creencia de la existencia de los vampiros, puesto que usualmente se contrae de la mordida de un animal silvestre infectado, comúnmente mapaches, murciélagos, mofetas y zorros, de acuerdo con historias antiguas, un vampiro puede transformarse en estos animales cuando lo vea necesario, por lo que estaría íntimamente relacionado a estos.

Los signos de esta enfermedad son que el portador muestra un comportamiento, normalmente, agresivo, perdiendo el miedo a sus agresores naturales, convulsiones, echar espuma por la boca, alteraciones en el sueño y en especial producen un rechazo a la luz, este último signo es una de las características que más representaciones tienen en el mito del vampiro.



Otro síntoma característico de esta enfermedad es la hidrofobia, en donde se generan contracciones musculares en el esófago, impidiendo tragar líquidos y comidas, produciendo un miedo irracional al agua, por ello la iglesia optó por “tratar” esta enfermedad arrojándole al individuo agua bendita.



Otra enfermedad que fue causante de alimentar este mito fue la pelagra, una enfermedad que se da cuando existe una deficiencia en el cuerpo de vitamina B3 (niacina), provoca dermatitis, demencia, diarrea, una gran sensibilidad a la luz solar a causa de la deficiencia de coenzimas y muerte (Informes Científicos. 2013).

El investigar de forma científica acerca del misticismo que rodea al tema de los vampiros nos desafía a reflexionar sobre el impacto que tuvo y sigue teniendo la ciencia en la explicación de leyendas y en la formación de nuestra percepción en el mundo moderno.



MITOS DESENMASCARADOS

Lo que dice la Ciencia

Escrito por: María José García Padilla y Laura Judith Muñoz Arrona.

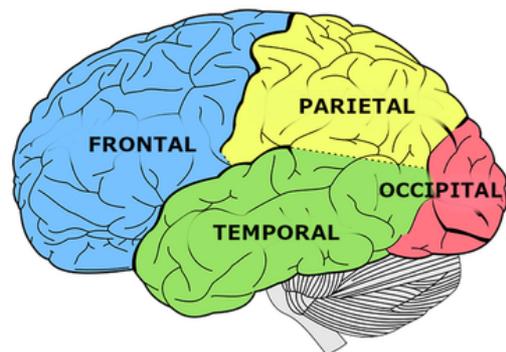
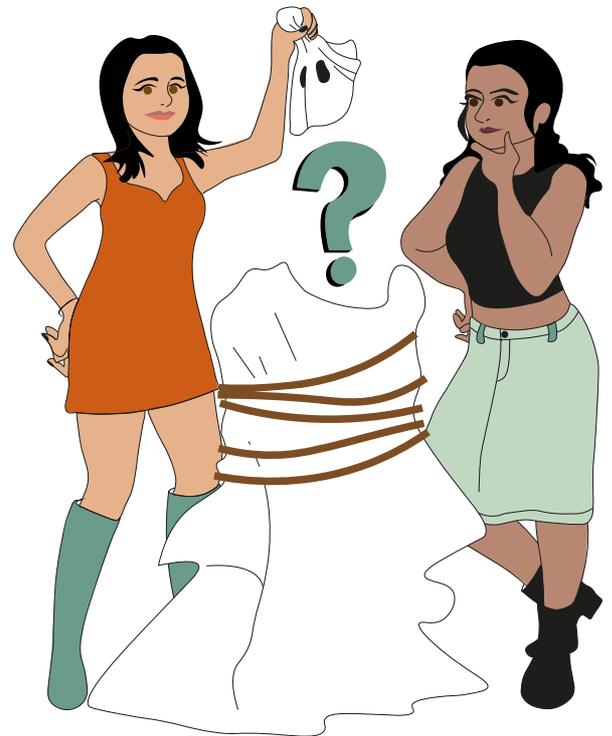
¿Cerebro en modo ahorro?

En la película *Lucy*, de 2014, se menciona que el ser humano utiliza únicamente el 10% del cerebro, pero ¿qué tan verdadero es esto?

Este mito carece de fundamentos científicos, probablemente se atribuye a que **nueve de cada diez células** en el cerebro son **neuroglías** que funcionan como células de apoyo y proveen asistencia física y nutricional al otro 10% de las células, que son las neuronas, las que se encargan del pensamiento. Es una buena posibilidad suponer que por este dato haya salido el mito del 10% del que tanto habla la gente y se crea que únicamente las neuronas son las que hacen todo el trabajo en el cerebro, mientras que las otras descansan.

Pero esto se ha desmentido rotundamente, pues hoy en día, tenemos el conocimiento de que nuestro cerebro **siempre está trabajando**, INCLUSO DE NOCHE, ¿quién crees que se encarga de hacerte soñar con tu tarea de matemáticas?

El cerebro está dividido en **4 lóbulos: parietal, occipital, frontal y temporal** quienes son los encargados de procesar información sensitiva, motora, pero, sobre todo, de mantener las funciones vitales del organismo y que todo este genial y en buena marcha.



Aunque es fabuloso conocer que usamos el 100% de nuestro cerebro, la idea del 10% es sumamente atractiva porque nos ofrece una opción enorme para mejorar, y siempre queremos superarnos, pero esto no pasará por encontrar una porción de desuso en nuestro cerebro.

El azúcar provoca hiperactividad en los niños

Actualmente, existe un sesgo social debido a la creencia de que el azúcar provoca hiperactividad en los niños. Sin embargo, esta creencia es falsa. Aunque el azúcar no es recomendable en la infancia porque se absorbe en el torrente sanguíneo y puede provocar enfermedades como la diabetes, no hay evidencia que demuestre que tenga una relación directa con la hiperactividad.

Este mito comenzó a popularizarse en la década de 1970, cuando, en 1973, el **Dr. F. Feingold** publicó una serie de libros sobre la hiperactividad infantil, en los que mencionaba ciertas sustancias presentes en los alimentos. Aunque no mencionó el azúcar específicamente, la sociedad asumió que el azúcar podría ser un factor. Este salto en la lógica ocurrió porque la sociedad ya asociaba el consumo de azúcar con un aumento en la energía y, por lo tanto, erróneamente lo relacionó con la hiperactividad. Posteriormente, en 1978, se realizó otro estudio que relacionó el TDAH con la hipoglucemia reactiva, lo que reforzó aún más esta idea errónea.

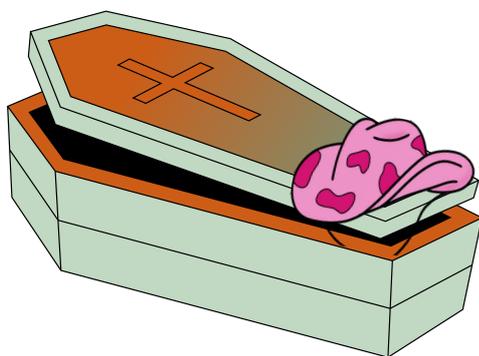
Es importante destacar que ningún especialista retira el azúcar de la dieta debido a una supuesta relación con la hiperactividad. Más bien, **el azúcar es limitado porque puede provocar obesidad** y, al ser introducido a una edad temprana, puede alterar las papilas gustativas, lo que puede llevar a una **adicción a largo plazo**. Este cambio en las preferencias de sabor puede fomentar una dependencia al azúcar y contribuir al desarrollo de la obesidad.



LAREPUBLICA.PE. (2016). La pequeña fue tendencia en las redes. Imagen de una niña probando por primera vez el algodón de azúcar. La Gaceta. Obtenido de: <https://www.lagaceta.com.ar/nota/698724/sociedad/increible-reaccion-prueba-primera-vez-algodon-azucarhtml>

Por otro lado, la **hiperactividad**, clínicamente conocida como **Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)**, se caracteriza por una combinación de síntomas que incluyen impulsividad, falta de atención y un nivel inusualmente alto de actividad física. Es un trastorno complejo con múltiples factores involucrados, y la dieta, aunque importante para la salud general, no ha demostrado ser una causa directa de este trastorno.

Muertos y con Estilo



Cuando una persona fallece, sus uñas y cabello siguen creciendo durante un tiempo, es así como obtiene un cupón para el salón de belleza en el más allá para tratar su larga cabellera y darles estilo a sus nuevas uñas de muerte.

Aunque esto suene totalmente genial, lamentamos decir que este mito es totalmente falso.

Es verdad que lo parece a simple vista tras las primeras horas, pero se trata de una cuestión totalmente natural. Para que las uñas y el cabello puedan crecer, se necesita que el cuerpo transporte glucosa a través de las células capilares y de las uñas, sin embargo, cuando una persona fallece, las actividades dentro del cuerpo se detienen por completo, ya sea a los segundos u horas, por lo que este transporte es imposible que se dé.

Pero ¿por qué hay personas que aseguran que tanto el cabello como las uñas siguen creciendo? Esto se trata de un fenómeno visual más que de uno biológico. Cuando el cuerpo muere, este comienza a expulsar todo líquido y gases que se fueron acumulando, por lo que la piel comienza a deshidratarse y por ende a contraerse, dejando más expuestas las uñas, dando la apariencia de que crecieron, lo mismo sucede con la piel de la barbilla de un muerto: se retrae y hace que los vellos sean más prominentes.

Así que, si tenías planes de poner tu salón de belleza en el más allá, perdón por arruinarte tu emprendimiento.

Por otro lado, la **hiperactividad**, clínicamente conocida como **Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)**, se caracteriza por una combinación de síntomas que incluyen impulsividad, falta de atención y un nivel inusualmente alto de actividad física. Es un trastorno complejo con múltiples factores involucrados, y la dieta, aunque importante para la salud general, no ha demostrado ser una causa directa de este trastorno.

El frío te enferma



LGonzález. N (2024). Gripe en invierno: a pesar de lo que dicen nuestras madres, los científicos explican que el frío no enferma. Imagen de un perro raza pug cobijado. elDiarioAR. Obtenido de: https://www.eldiarioar.com/sociedad/gripe-invierno-pesar-dicen-madres-cientificos-explican-frio-no-enferma_1.11395436.html

Antes se creía que el frío causaba resfriados, pero ahora sabemos que no es del todo cierto. Aunque el frío puede debilitar las defensas del cuerpo, lo que facilita la aparición de resfriados, no es la causa directa de la enfermedad. Estudios, como el realizado por la Universidad de Yale en 2015, "**Temperature-Dependent Innate Defense Against the**

Common Cold Virus Limits Viral Replication at Warm Temperature in Mouse Airway Cells", han demostrado que en climas fríos y durante la temporada de lluvias en países cálidos, hay un aumento en la incidencia de resfriados. Esto se debe a que pasamos más tiempo en espacios cerrados, donde es más fácil compartir gérmenes.

En un estudio dirigido por Ron Eccles en el Reino Unido, a través de un experimento, se investigó si el frío puede activar virus presentes en el cuerpo. En este experimento, algunas personas tuvieron que mantener los pies en agua fría durante 20 minutos y, aunque inicialmente no se vieron diferencias, después de unos días, el doble de aquellos que se enfriaron mostró síntomas de resfriado. El experimento sugirió que el enfriamiento del cuerpo, específicamente de los pies, puede desencadenar la aparición de síntomas de resfriado en personas que ya tienen el virus en su cuerpo, pero que aún no han desarrollado síntomas

evidentes. Esto ocurre porque el frío puede debilitar temporalmente las defensas del cuerpo, permitiendo que el virus se active y se replique.

La explicación es que el frío puede hacer que los vasos sanguíneos en la nariz y la garganta se contraigan, reduciendo la cantidad de células blancas que combaten infecciones en esas áreas. Cuando el cuerpo se calienta, las defensas regresan, pero el virus puede haber tenido tiempo para replicarse.

En conclusión, el frío por sí solo no causa enfermedades, pero puede crear condiciones que faciliten la activación y propagación de virus ya presentes en el cuerpo. Así que, aunque no te enferma directamente, el frío puede aumentar tu vulnerabilidad si ya estás expuesto a los virus del resfriado.

El Universo Sensorial Humano



Desde niños se nos enseña que tenemos solamente **5 sentidos; olfato, tacto, gusto, vista y audición**. Seguramente, también has escuchado a personas decir que todos tenemos un sexto sentido y a veces hasta nos causa risa el creer que es así, pero no están del todo mal, en realidad **tenemos 7 sentidos**.

Desde hace unos años, investigaciones realizadas por neurocirujanos han arrojado la sorprendente noticia sobre que existen otros dos sentidos de los cuales no teníamos conocimiento científico como tal, estos son: la **interocepción** y la **propiocepción**.



La **interocepción** es “algo” que nos permite percibir lo que está sucediendo dentro de nuestro cuerpo. Un ejemplo de ello es cuando tenemos la sensación de querer ir al baño o cuando sentimos las “mariposas” en el estómago cuando vemos a quien nos gusta. Este sentido, según la BBC de Londres, es el más importante de todos, ya que al percibir cómo se siente nuestro cuerpo desde adentro podemos prever enfermedades.

Si cierras los ojos y mueves tus dedos sin que se toquen el uno con el otro, vas a percibir que están en movimiento, pero si no es el sentido del tacto ni el de la vista, ¿cómo es que lo sabes? Pues esto es la **propiocepción**, que es la capacidad de percibir el movimiento y la posición de nuestros músculos y articulaciones, y de este modo estamos conscientes de nuestra posición en el espacio y tiempo en el que estamos. Por ejemplo, cuando estás trabajando en tu computadora y de repente sientes que tu espalda está totalmente encorvada, tu cerebro envía señales para volver a una postura en la que tu cuerpo este cómodo y no te veas como una cochinilla a punto de huir.

Todos debemos de dormir 8 horas



Dormir es una de las actividades fundamentales para cualquier ser humano, tan importante como comer o trabajar. Durante mucho tiempo, se ha creído que es necesario dormir al menos ocho horas cada noche para mantener una buena salud. Sin embargo, esta recomendación popular no es necesariamente válida para todos. Muchas personas, a pesar de dormir ocho horas, se sienten cansadas al despertar. Esto se debe a que cada cuerpo es diferente y las necesidades de sueño varían de una persona a otra.

Los expertos coinciden en que **no existe una cantidad exacta de horas de sueño** que funcione para todos. La cantidad de sueño que necesitamos puede depender de factores como la edad, la rutina diaria, la salud general, e incluso la calidad del sueño. Los **Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC)** sugieren que los adultos deberían dormir entre siete y nueve horas por noche, pero también reconocen que algunas personas podrían necesitar más o menos horas dependiendo de su situación particular. Por ejemplo, los adultos jóvenes, las personas enfermas o en recuperación, las mujeres embarazadas y aquellos que experimentan una mala calidad de sueño podrían necesitar dormir más de nueve horas sin que esto tenga un efecto perjudicial.

Además, los especialistas destacan que la calidad del sueño es más importante que la cantidad de horas dormidas. El sueño se organiza en ciclos de aproximadamente 90 minutos, que incluyen etapas de sueño ligero, sueño profundo y sueño REM (Movimiento Ocular Rápido). Pasar por todos estos ciclos es esencial para sentirse verdaderamente descansado. Si una persona se despierta en medio de un ciclo, es probable que se sienta más cansada, incluso si ha dormido las horas recomendadas.

Por lo tanto, más que centrarse en dormir ocho horas, es crucial prestar atención a cómo dormimos. Mantener un horario regular, crear un ambiente propicio para el sueño, limitar el uso de pantallas antes de dormir y evitar comidas pesadas o cafeína antes de acostarse, son algunas de las prácticas que pueden mejorar la calidad del sueño y, en consecuencia, nuestra sensación de descanso al despertar.



Sobre el pensamiento crítico y La mirada del otro

Christian Holtfort

¿**Q**ué es el pensamiento crítico? ¿Tendríamos que saber, o quizá, mejor, preguntarnos, ¿pensamiento?, ¿crítico? ¿Y por qué importa? ¿Por qué importa pensar críticamente? ¿Por qué importa pensar? ¡**Sapere aude!**





Hegel decía que todo lo racional es real y que todo lo real es racional. O sea, que la cara más honesta de la realidad es el concepto. Lo abstracto como lo indispensable. La partícula puntual, la vaca esférica...

¿Por qué usamos la mecánica newtoniana? Porque funciona. Pragmática la ciencia en tanto neopositivismo...

No solo es posible el pensamiento, sino que, cuando es verdad, es útil, sincero. Lo sincero incómodo...

¿Es posible la crítica? Decimos, Marx caducó. Cuba, Venezuela, Corea del Norte... Época post-marxista, entonces. Y entonces Foucault y todos los sociólogos contemporáneos, Derrida, etc. Ya no hablamos de ideología. La ideología falsamente entendida como toda distorsión del mundo que nos presentan como verdad (la ideología realmente es toda creencia que perpetúa el status quo). No es que no sepan lo que hacen, perdónalos, es que saben lo que hacen y lo hacen igualmente.

Postmodernamente rechazamos toda narrativa. Toda narrativa tiene la voluntad de poder, la pulsión de gobernar encima de todo otro esquema. Toda narrativa, si se le permite, termina en totalitarismo.



Paradójica y postmodernamente, aceptamos la creencia de que todo enemigo es un amigo cuya historia aun no conoces. (Putin es malo porque la OTAN lo discriminó, China es un sistema mejor que el capitalismo, solo hay que investigar más, etc.)

El estudioso postmoderno cae entonces en la justificación. V.g.: los nazis eran nazis porque los obligaban.



La hegemonía demoniza selectivamente.

Recientemente descubrimos que había nazis que lo disfrutaban. En los campos de concentración, torturaban y drogaban a los que ellos definían. Los definían como minorías. Los encajonaban en respuestas, en compartimentos, el otro no mirado, el otro no reconocido, el otro encarcelado, etc...

Contraargumento:

Era esclavitud con fines productivos, la tortura era utilitaria.



Contracontrargumento: se les drogaba y se les hacía correr en círculos o saltar hasta que se desmayaran. ¿Qué de eso es utilitario? ¿Y qué de eso no es maldad? ¿Todo enemigo es un amigo cuya historia aún no conoces?

En la rusia comunista, todo el mundo estaba dispuesto a mentir sobre todo todo el tiempo. No solo el régimen, sino, si delataba, escalaba yo en lo social-económico... No lo hacía solo porque hiciera falta, sino también porque podía... ¿Cómo si no, los enamorados se acusaban entre sí? En la familia, los padres delataban a los hijos; en la calle, el vecino te acusaba a ti.



El régimen agrandaba la casa minúscula en la que vivías. Después de todo, eras un héroe comunista que había alertado de anti-comunistas, de traidores, de espías capitalistas...

Y, ¿rechazar toda narrativa no es otra forma de no pensar? ¿De decir, todo está igual de podrido, entonces no participo en nada? ¿No somos así ateos? Ateos no en el sentido camusiano, de decir que no a un dios injusto, al dios fichteano en minúscula, sino ateos en tanto, no importa el sacrificio, no importa ninguna forma de prójimo, no importa el otro, no importa nada.

¿Es posible entonces la crítica?

III

Así como Foucault historizó el diagnóstico de la locura para demostrar que no había locura, sino solo personas que maltrataban a otras y las encerraban en pseudo-asilos, queremos nosotros demostrar que la duda nos lleva a la locura a través del método más positivo posible – la ciencia; que empieza como el intento de confirmar empíricamente. Se descubren entonces los sesgos confirmatorios. Así, se propone el proceso inverso – me interesa falsear mi hipótesis, no comprobarla. El cisne negro de Popper... La verdad como aquello que resiste toda crítica. (Similar al amor como resistente a toda liquidez.) Es decir, la pregunta. La ciencia como la pregunta.

Ya tenemos demasiadas respuestas, políticos que nos dicen cómo pensar, espectaculares que nos dicen qué sentir, y opinólogos en redes que nos dicen que la tierra es plana.



¿Y no es loco aquel que cuestiona en un mundo lleno de respuestas? (Vive así, consume así, de ser posible no cuestiones así, etc.) No es rebeldía Camusiana, sensualizada, romantizada; es suicidio social, locura, un cáncer ideológico preguntar, ideológico en tanto ideología como todo aquello que perpetúa el status quo. ¿Y no es la no-respuesta esta locura?

¿Saber decir no sé?

¿Precisamente no saber?

¿Y no es eso el antídoto?

La locura como cura.

Ello la crítica. La crítica como el antídoto. No como la respuesta, positiva, etc., sino como el vacío incómodo, la sinceridad. Paradójicamente, la cura, la no-locura.

IV

El concepto entonces vacío... Pero, en Hegel, la negación de la negación, etc. ¿No es esa la verdad dialéctica? La negación. He visto flores romper el pavimento. ¿No es esa la verdad dialéctica?

Más allá, o quizá más acá, que toda revolución, pensar críticamente es dudar de la crítica. Cuando mataron a los Romanov, ¿no era pertinente dudar? En palabras de la ficción: -Así que déjame preguntarte sobre este nuevo y maravilloso mundo que propones. Cuando hayas matado a todos los malos, y cuando todo sea perfecto y justo y equitativo y maravilloso, cuando todo sea exacta y precisamente como tú lo quieres, ¿qué vas a hacer con la gente como tú? Los revolucionarios. Los rebeldes. ¿Cómo vas a proteger tu gloriosa revolución de la siguiente? El pensamiento crítico es también saber cuándo detenerse.



The Weeds Challenge: Reclaiming Your Lawn and Garden. (s. f.).

<https://www.ascentyardcare.com/blog/the-weeds-challenge-reclaiming-your-lawn-and-garden>

Hemos explorado el pensamiento crítico sin proponer respuesta. Resistir a la tentación de relativizarlo todo, etc., es responsabilizarse. El pensamiento crítico como una forma de responsabilizarnos...

El pensamiento crítico como pulsión, como duda del deseo. Quizá pensar críticamente no sea solo deconstruir, que no es destruir, sino sanar. El pensamiento crítico como reparación. La falta como constituyente de la cura.

El no sé. El no sé, pero voy a investigarlo.

El voy a dudar. Voy a mirarte a los ojos y voy a dudar. Con un poco de suerte, quizá descubramos una mejor manera de confiar...

La mirada del otro, etc.





**PENSAMIENTO
CRÍTICO Y...**

PINK FLOYD UNA SINFONÍA DE REFLEXIÓN Y DESAFÍO



**ESCRITO POR
CARLOS PINEDO GUADARRAMA**

Pink Floyd no solo innovó en el sonido, sino que también incentivó el pensamiento crítico a través de sus letras profundas, abordando temas sociales, políticos y culturales. Su música invita a los oyentes a cuestionar la realidad en un mundo lleno de información, promoviendo una mayor conciencia y comprensión de lo que los rodea.

The Wall: Alienación y Crítica al Sistema Educativo

Uno de los ejemplos más destacados de este enfoque es el álbum *The Wall* (1979), una obra maestra que explora temas de alienación, aislamiento y opresión. A través de la historia de un personaje que construye un muro metafórico para protegerse del dolor del mundo exterior, Pink Floyd critica el sistema educativo, que muchas veces aplasta la individualidad y limita el pensamiento crítico y la creatividad. La icónica canción “Another Brick in the Wall, Part 2” ha convertido en un himno de resistencia contra este tipo de opresión, encapsulada en la frase:

**“WE DON'T NEED NO
EDUCATION, WE DON'T NEED
NO THOUGHT CONTROL”,**

un claro rechazo a un sistema educativo controlador. (El Círculo Beatle, s.f.).

La historia del protagonista, Pink, es la de un individuo que, debido a las experiencias traumáticas tanto personales como sociales, se aísla cada vez más.

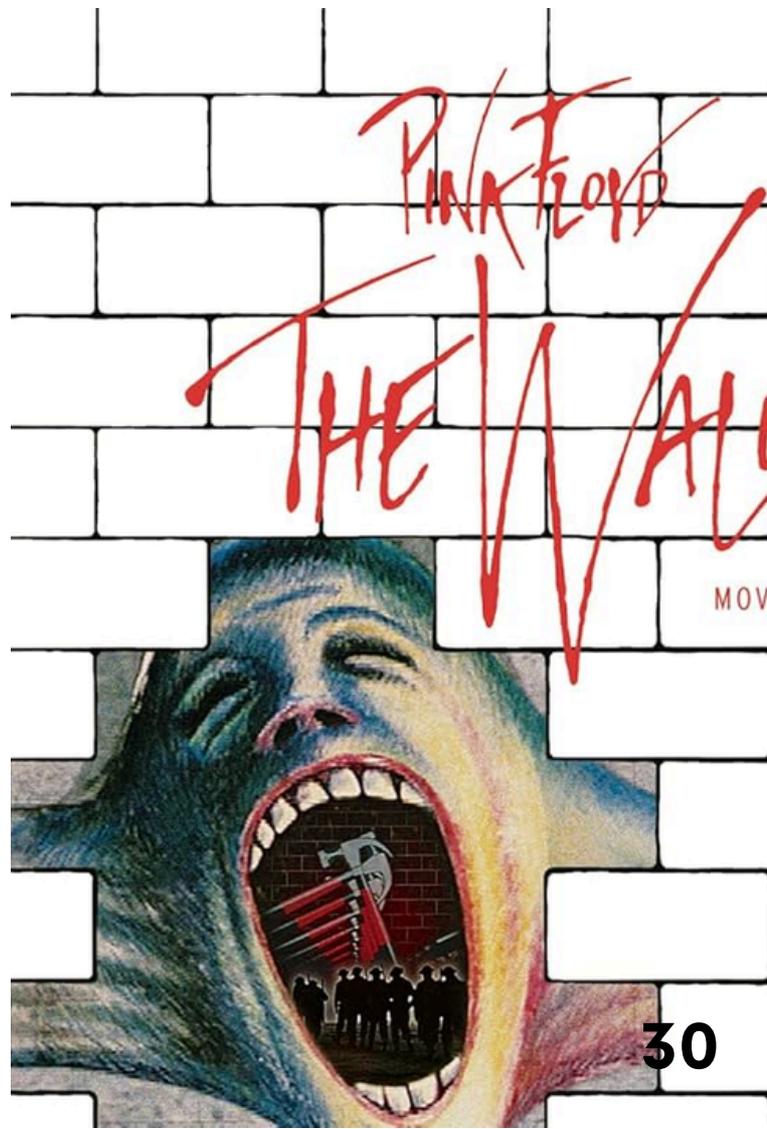
‘The fried piper of English psychedelia’:
Syd Barrett in 1967. Photograph: Harry
Goodwin/Redferns





Este aislamiento es representado por el muro metafórico que Pink construye a su alrededor, un tema que se introduce desde el inicio del álbum *The Wall*. A medida que la narrativa avanza, se refleja cómo las presiones y traumas, incluyendo las críticas al sistema educativo, van formando los "ladrillos" de ese muro, acentuando la alienación y la opresión que la banda explora a lo largo de la obra.

Este muro que Pink construye a su alrededor es una metáfora de cómo las estructuras de poder — el gobierno, la industria, la guerra— pueden deshumanizar y alienar a las personas. Según Pink Floyd, la alienación no es solo una experiencia individual, sino un fenómeno social que nos afecta a todos, en mayor o menor medida (El Círculo Beatle, s.f.).





La ciencia y la industria de la felicidad

Gemma Elizabeth Pérez Cuéllar

Somos humanos y, como tales, cometemos errores constantemente, solemos emitir juicios rápidos o argumentar basándonos en falacias y sesgos cognitivos. Además, existe un problema innegable con la socialización del conocimiento. Más allá de estos factores, siendo cada uno merecedor de atención y análisis, ¿existe alguna razón por la que nos inclinamos a elegir fórmulas mágicas para tratar problemas complejos de nuestra actualidad?



La socióloga franco-israelí

Eva Illouz analiza estas conductas de manera colectiva, argumentando que en el escenario económico y político actual; asociado a la productividad, el individualismo, la inmediatez y el consumo; se considera al estado emocional como una más de las variables que propician el aumento en la producción y obtención de ganancias, a la vez que se responsabiliza completamente al individuo de sus emociones, ignorando su contexto cultural y la estructura del entorno en el que se desarrolla.



Según postula el psicoanalista argentino José Bleger, el estudio de la conducta humana está incompleto si no se considera a las personas como individuos que se desenvuelven en un contexto cultural, económico, político y social determinado.^[1] Contrario a lo anterior, Illouz y Cabanas postulan en su libro ***Happycracia (...)***^[2], que en la narrativa actual se nos hace creer que somos los únicos responsables de nuestra salud física y emocional, y que es nuestro deber estar en el mejor estado posible para adaptarnos a las organizaciones sociopolíticas que nos rodean. Así, bajo la premisa de que individuos felices son más productivos, se nos demanda felicidad como una habilidad para desempeñar mejor nuestras labores, asociando de forma intrínseca la felicidad con el consumo.



En este marco se hacen más recurrentes y populares los discursos reduccionistas que invisibilizan el impacto de los procesos sociales y políticos del entorno en nuestra salud física y emocional. Lo anterior, aunado al requisito constante de felicidad como medida de éxito, muestra como una opción viable las terapias místicas y los productos de autoayuda, que proporcionan una sensación momentánea de alivio y bienestar, aunque no necesariamente impliquen mejoras a largo plazo o impliquen incluso un deterioro.

Por supuesto que no está mal buscar ser felices, pero es necesario cuestionar nuestra idea de felicidad, sin dejar de lado cosas como el autoconocimiento, los vínculos, nuestras responsabilidades y anhelos; los cuales no necesariamente entran en una lógica de productos de consumo.

“Felices [y sanos] sí, pero también sensibles, críticos e inconformes”. [3]



¿LOS NÚMEROS MIENTEN?

Cesar O. Solano

La toma de decisiones o adopción de posturas y/o ideologías es un suceso cotidiano en la vida de las personas, en nuestro país la libertad en múltiples ámbitos está garantizada por la Constitución, entonces: ¿somos libres de elegir? La respuesta es claramente afirmativa, pero debemos de considerar que nuestra libertad se encuentra limitada por condiciones materiales, así como sociales; centremos nuestra atención en estas últimas, particularmente en la influencia de las opiniones e ideas ajenas en nuestra toma de decisiones. Para desarrollar una convivencia social sana es necesario llegar a acuerdos y consensos con el resto de las personas, para ello las partes recurren a argumentos, citas, datos, etc. Pero debemos tener cuidado, los argumentos pueden ser falaces, las citas apócrifas y los datos tendenciosos. La presentación tendenciosa de datos un tema complejo, con múltiples variantes y que ha sido abordado por diversos autores a lo largo del tiempo, siendo *How to lie with Statistics* de Darrel Huff una de las referencias más famosas. Teniendo esto en mente volvamos al título



circa 1955: A headshot of a brunette woman with her finger to her mouth, making a silencing gesture. (Imagen por Lambert/Getty Images)

Tomemos en cuenta el siguiente ejemplo, para ello consideremos dos países A y B,

Datos 2020(1,2,3,4)	País A	País B
PIB anual	73699 M USD	11 120 832 M USD
Gasto en Educación	284 M USD	50 444.2 M USD
Ranking mundial economía	75	13

Una rápida mirada a la tabla nos haría pensar que las condiciones en el país B son mejores que en el país A, sin embargo, hemos presentado datos brutos, vemos qué sucede cuando presentamos los dos primeros datos per cápita.

Datos 2020(1,2,3,4)	País A	País B
PIB anual		
Gasto en Educación	117 064 USD	8528 USD
Ranking mundial economía	4493 USD	394 USD

El panorama ahora es menos alentador para el país B, pero ¿qué ha sucedido? La respuesta es simple, en este caso los datos han sido normalizados respecto a la población de los países, en este caso México y Luxemburgo. El lector puede inferir cuales cifras corresponden a cada país.

El ejemplo sigue siendo burdo en muchos sentidos, por ejemplo, no considera la distribución de la riqueza al interior de los países; sin embargo, aún con sus limitaciones ilustra el mensaje de este texto, no fiarse de primeras impresiones. La presentación de datos sin normalizar es solo una de las múltiples estrategias empleadas en la manipulación, sin embargo, existen múltiples y variadas alternativas como lo pueden ser la manipulación de los ejes en las gráficas o la omisión de las tasas de variación.

Para evitar la manipulación con datos, hay que analizar quién los presenta, sus intereses, financiamiento, las estrategias de presentación, la veracidad de sus fuentes, etc. Además, si es posible, también se recomienda la consulta de otras fuentes de información. Evitemos caer en la manipulación y la desinformación.



Después de años, se descubrió que muchos artículos publicados tenían datos falseados. (n.d.). BBC News Mundo. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150603_estudios_cientificos_falsos_fraude_jm



SIMETRÍAS:

Un Cambio de Paradigma

Escrito por Wilfredo Yupanqui Carpio

Desde que la humanidad desarrolló la capacidad de razonar, ha intentado comprender cómo funciona y de qué está hecho el mundo que la rodea. En su afán por responder a estas preguntas, se ha descubierto que el universo en el que habitamos es mucho más fascinante de lo que parece a simple vista. Uno de los descubrimientos que cambió el paradigma de nuestro entendimiento fueron las “**simetrías**”, que gobiernan las leyes fundamentales de nuestro universo y que pueden condensarse en una única fórmula matemática maestra.

La búsqueda de esta fórmula comenzó en Cambridge a finales de los años 20, liderada por **Paul Dirac**, un genio que, a los 30 años, fue nombrado profesor lucasiano en la Universidad de Cambridge, una distinción que también ostentaron figuras como Isaac Newton y Stephen Hawking. Dirac se centró inicialmente en los electrones, la única partícula

elemental descubierta hasta ese momento. Los electrones se describen mediante una fórmula conocida como la ecuación de Schrödinger, la cual permitía calcular su energía. Sin embargo, había ciertas características de los electrones que esta ecuación no podía explicar.

Para encontrar una fórmula que describiera correctamente a los electrones, Dirac se guió por su sentido de la estética, afirmando que **"las leyes físicas deben tener belleza matemática"**. Para los físicos, la belleza se equipara con la simetría; una fórmula es bella cuando permanece inalterada desde diferentes puntos de vista. En este sentido, podemos afirmar que las leyes de la naturaleza no cambian ni en forma ni en contenido cuando modificamos nuestra perspectiva de manera específica.

En un ensayo publicado en 1928, Dirac presentó su ecuación, conocida como la **ecuación de Dirac**. Esta fórmula, sencilla en apariencia, poseía la simetría de Lorentz, relacionada con la teoría de la Relatividad Especial de Einstein, que describe cómo el tiempo y el espacio son, en esencia, lo mismo. La ecuación de Dirac era notablemente eficaz, ya que lograba explicar con precisión las misteriosas propiedades de los electrones, incluyendo su movimiento y magnetismo. En contraste, la ecuación de Schrödinger carecía de la simetría de Lorentz, lo que provocaba que cambiara significativamente cuando se observaba desde un punto de vista diferente.

Posteriormente, se descubrió que la ecuación de Dirac también se aplicaba a otras partículas elementales, como los neutrinos y los quarks, que serían descubiertos más adelante. Así, al incorporar diferentes tipos de simetría, se llegó finalmente a una fórmula que explicaba de manera perfecta las propiedades de las partículas elementales.

El siguiente desafío al que se enfrentaron los físicos fue encontrar las fórmulas que describieran tres de las **cuatro fuerzas fundamentales** que unen y mueven a las partículas: la fuerza electromagnética, la fuerza débil y la fuerza fuerte. Primero se abordó la más conocida, la

fuerza electromagnética, que atrae a los electrones hacia el núcleo y une átomos para formar diversas sustancias.

En la década de 1930, Robert Oppenheimer y sus contemporáneos dirigieron su atención a un tipo particular de simetría conocida como **simetría gauge**, un concepto complejo que, en términos simples, es comparable a la simetría rotacional. Por ejemplo, si imagináramos un transportador en cada punto del espacio para medir la magnitud del electromagnetismo, la fórmula permanecería inalterada aunque se cambiara el ángulo en el transportador. Así, surgió una nueva fórmula que puede considerarse como una versión evolucionada de la ecuación de Dirac. Esta fórmula incorporaba las cuatro simetrías fundamentales (rotacional, traslacional, de Lorentz y gauge) y era capaz de explicar las propiedades de la fuerza electromagnética.

La fórmula describía cómo los electrones interactúan al emitir partículas de luz llamadas fotones y cómo se conectan al núcleo, postulando que son estas partículas las que transmiten la fuerza. Sin embargo, cuando se realizaron los cálculos, los resultados indicaron que la **energía de los electrones era infinita**, lo que implicaba que la materia no podría existir. Este problema fue resuelto por el físico japonés **Shinichiro Tomonaga**, quien, en un artículo publicado en la revista *Physical Review*, presentó un nuevo método de cálculo que superaba con éxito el problema del infinito. La fórmula desarrollada por Tomonaga y otros físicos permitió realizar cálculos cuyos resultados coincidían con los hallazgos experimentales con una precisión de 10 decimales, manteniendo la belleza de la simetría postulada por Dirac.

A principios de los años 50, los físicos dirigieron su atención hacia la interacción nuclear fuerte, que mantiene unidos los quarks que conforman el núcleo, y al estudio de la interacción débil, que permite que los neutrinos escapen del núcleo. Nuevamente, la búsqueda de fórmulas para estas fuerzas estuvo guiada por la belleza de la simetría. El físico Chen Ning Yang, en particular, se centró en este aspecto en su investigación.

Yang descubrió un nuevo tipo de simetría en el núcleo, conocida como **simetría gauge no abeliana**. En 1954, publicó su trabajo de investigación

en colaboración con su colega R. L. Mills. Juntos, incorporaron este nuevo tipo de simetría gauge y desarrollaron una fórmula para la fuerza que actúa entre las partículas, avanzando así en el campo de la electrodinámica cuántica.

La **fórmula de Yang** era realmente elegante; sin embargo, sugería que las **partículas portadoras** de las interacciones fuertes y débiles **no tenían masa**, sin importar cómo se calculara. Esta predicción se apartaba claramente de la realidad, ya que se sabía que solo los fotones carecían de masa, mientras que los bosones W y Z se suponía que tenían masa.

Los avances posteriores en la investigación de la simetría revelaron que no solo las partículas portadoras de fuerza, sino todas las partículas elementales, aparentemente tenían masa cero, al menos según las fórmulas matemáticas. Si todos los átomos hubieran adoptado este estado de perfecta simetría, en el que todas las partículas tuvieran masa cero, se habrían desintegrado, y todas las partículas se habrían dispersado a la velocidad de la luz. Esto habría llevado a la inexistencia de la química y la biología.

En los años 60, en Chicago, Estados Unidos, el físico **Yoichiro Nambu** resolvió el misterio de la masa cero de los quarks al introducir el concepto de "**ruptura espontánea de la simetría**". Este concepto, que más tarde le valdría el Premio Nobel, postulaba que es posible que existan simetrías en las leyes de la naturaleza que no sean respetadas por los fenómenos físicos. En 1961, Nambu presentó sus hallazgos y demostró que la belleza perfecta de las simetrías estaba destinada a desmoronarse, dando origen a la masa de los quarks, los cuales experimentan la interacción nuclear fuerte.

A continuación, solo faltaba atribuir masa a los electrones, neutrinos y partículas de interacción débil. Stephen Weinberg, Abdus Salam y Sheldon Glashow, trabajando con la idea de la ruptura espontánea de la simetría de Nambu, demostraron que, al igual que los quarks, la belleza matemática se rompe espontáneamente, permitiendo que las partículas elementales y las partículas portadoras de fuerza adquieran masa. Por este descubrimiento, recibieron el Premio Nobel de Física en 1979.

El responsable de esta ruptura de simetría es un campo asociado al **bosón de Higgs**, descubierto en el CERN el 4 de julio de 2012. Este campo se extiende por todo el universo y su efecto se puede interpretar como una resistencia al movimiento de las partículas; en efecto, la dificultad para moverse es lo que experimentamos como masa. El trabajo de investigación que sirvió de referencia para este descubrimiento fue el de Peter Higgs, quien recibió el Premio Nobel de Física en 2013.

Finalmente, contamos con una única fórmula del modelo estándar que explica los cuatro tipos de partículas elementales y tres de las cuatro fuerzas fundamentales del universo. Sin embargo, aún queda una gran incógnita por resolver: **la fuerza gravitatoria**.

Si no se considera esta fuerza, nunca se podrá descubrir la fórmula definitiva que unifique todos los aspectos fundamentales del universo.

EDGAR IVÁN PRECIADO GOVEA

Con el descubrimiento de la Radiactividad en 1896 por Henri Bequerel, el creciente estudio de los procesos radiactivos en el átomo reveló la existencia de tres tipos de radiación atómica, a decir, la radiación alfa, beta y gamma, caracterizadas cada una por el tipo de partícula que es emitida por el átomo luego de una transición entre diferentes estados de energía. Hasta los 1930's la desintegración radiactiva beta se entendía por la emisión de un electrón debida a la transición entre estados del núcleo atómico.

Es decir, cuando determinados elementos radioactivos se transformaban en otros elementos y producían en el proceso un flujo de electrones de alta energía, a esta transformación se le denominaba desintegración beta.



Imagen extraída de
<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1945/pauli/facts/>

Un Pauli exasperado confesó a un amigo:

“en este momento la física se encuentra en un estado de terrible confusión. De cualquier modo, me resulta demasiado difícil y me gustaría haber sido actor de cine o algo por el estilo, y no haber oído hablar nunca de la física”.

-(Chalmers, 2023)

Con el descubrimiento del neutrón en 1932 se entendió que el núcleo atómico estaba compuesto de protones y neutrones, y que durante una desintegración beta un electrón era creado cuando un neutrón decaía en un protón y que en el proceso la carga total eléctrica se conservaba. Otro proceso radiactivo bien conocido entonces era la emisión de un fotón debido a la transición entre estados del átomo. En 1913, Bohr estableció que la energía del fotón emitido en cualquier transición atómica es única y está

determinada por la diferencia entre el estado final y el estado inicial del núcleo, es decir $E_n - E_m$. En 1914 Chadwick descubrió que esta analogía no era correcta. En realidad, la energía del electrón emitido variaba de forma continua hasta un valor máximo, sin tomar un valor único como lo hacía en los decaimientos alfa y gamma (ver Ilustración 1).

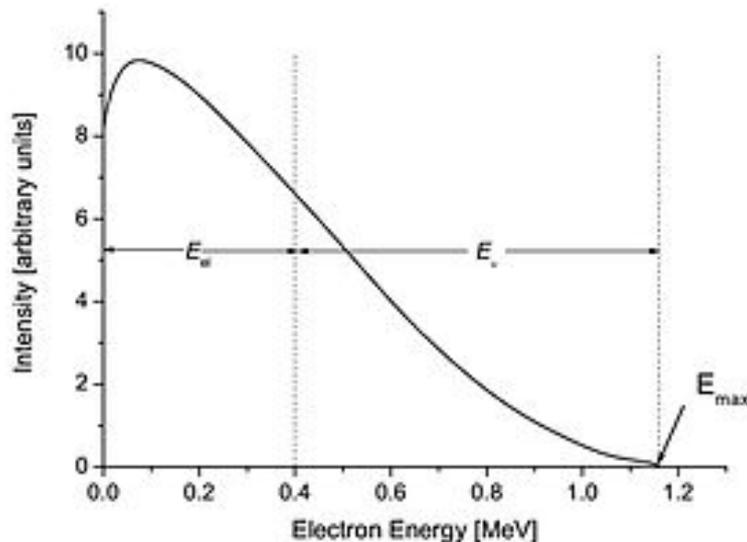


Ilustración 1. Espectro beta continuo. Desintegración beta. (2024, February 29).
In Wikipedia. https://es.wikipedia.org/wiki/Desintegraci%C3%B3n_beta.

El espectro de la radiación beta era continuo y este hecho parecía violar aparentemente el principio de conservación de la energía. Que este espectro fuera continuo implicaba que la energía del electrón emitido podía adquirir cualquier valor entre cero y el valor máximo de la energía E_{max} . Este valor máximo E_{max} es la diferencia entre los estados de energía del núcleo $E_n - E_m$ que ha experimentado la desintegración beta.

Con otras palabras, si la carga se conserva y el principio de conservación de energía se sostiene, el valor de la energía del electrón emitido debería ser igual a E_{max} , sin embargo, el valor de la energía de la partícula beta no solo no era E_{max} , sino que podía adquirir cualquier valor por debajo de éste. Esto entraba en franca controversia con los espectros discretos de la desintegración alfa y gamma. Si el átomo emitía energía a través de valores discretos, el espectro beta necesariamente debería ser discreto. Parecía que todos los electrones cuya energía fuera distinta a E_{max} habrían perdido energía o habrían violado el principio de conservación de la energía.

En 1929 Bohr consideró la posibilidad de que la ley de conservación de la energía podría violarse en procesos de desintegración radioactiva. En una carta a Bohr en 1929, Pauli contestó que prefería mantener la rigurosa conservación de la energía a cualquier costo. Se había entrado a un panorama de crisis. Como aborda Hacyan en Física y metafísica del espacio y el tiempo, el escenario planteado hasta el momento era análogo a pesar el humo de un leño que ha sido consumido por el fuego.

La respuesta es sencilla, al peso de la madera antes de la combustión restamos el peso de las cenizas después de la combustión, el residuo será igual al peso del humo. Hacyan afirma que este razonamiento solo es posible si recurrimos al principio de permanencia de Kant, según el cual, en todo cambio de apariencias, la sustancia permanece, o bien, nada surge de la nada.

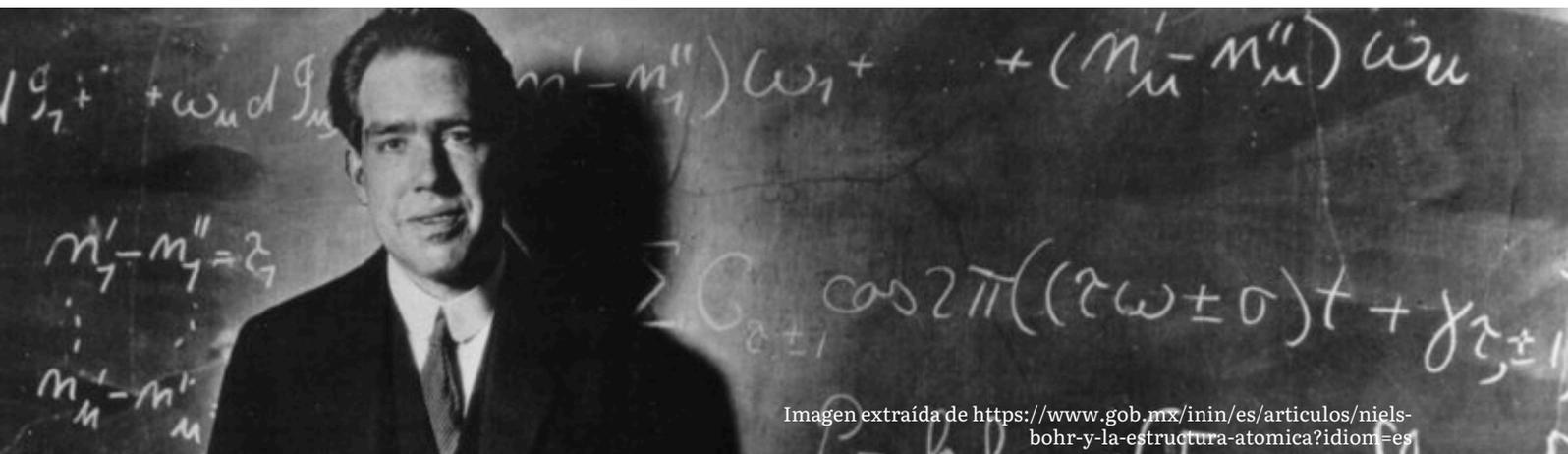


Imagen extraída de <https://www.gob.mx/inin/es/articulos/niels-bohr-y-la-estructura-atmica?idiom=es>

En realidad, tiempo antes este mismo principio ya había sido establecido en el libro De la Naturaleza del poeta romano Lucrecio. Lucrecio escribió: “cuando hayamos visto que no hay cosa que pueda originarse a partir de nada, arrancando entonces de ahí contemplaremos ya con más acierto lo que estamos persiguiendo: de donde cabe que se origine cada cosa y de qué modo cada una se produce sin la actuación de los dioses. Y en otro pasaje concluye: no se convierte en nada ningún ser, sino que todos mediante separación se convierten en corpúsculos de materia” (Lucrecio, 2010). Lucrecio era heredero de la doctrina atomista de Demócrito, quien también había postulado un enunciado similar.

Podemos resumir entonces el principio de permanencia de la siguiente manera: nada surge de la nada y a la nada nada regresa. Para Lucrecio lo que se debía conservar nada surge de la nada y a la nada nada regresa. Para Lucrecio lo que se debía conservar en cualquier proceso eran los corpúsculos de materia, para Kant la cantidad de materia-masa, para ambos esa sustancia permanente del mundo es la que debe permanecer en todo momento.

Como menciona Hacyan, la proposición de Kant debe precisarse en términos modernos sin embargo, se sostiene.

Esta sustancia puede ser entendida ahora en términos modernos como el campo, a través del cual podemos hablar de cantidades conservadas, como la conservación de la energía momento o la conservación de la carga.

Aún si no es en última instancia el campo o la energía conservada del campo la sustancia permanente del mundo, es el principio de permanencia o el nada surge de la nada lo que nos obligaría a buscar una teoría más general, cuya sustancia permanezca como sustrato del mundo real, tal como ahora lo hace el papel del campo en la física moderna.



Imagen extraída de
<https://www.larazon.es/ciencia/20200610/44pijmvvwjgzjhrtygnhjdjxe.html>

¿De qué otra forma sería posible hacer predicciones o establecer, por ejemplo, cómo medir el humo después de la combustión de un leño?

Los experimentos en 1927 por C. D. Ellis y W. A. Wooster permitieron desechar la hipótesis de que los electrones pudieran haber perdido energía en el proceso de decaimiento. Por tanto, la disyuntiva estaba en renunciar o adherirse al principio de conservación de energía (PCE) a todas las escalas.

Ya en 1923 el descubrimiento del efecto Compton había demostrado la aplicabilidad de la ley de la conservación de energía en la dispersión de la luz por los electrones. En 1930 Pauli propuso que en la desintegración eléctricamente neutra que habría escapado hasta ese momento toda detección y que era diferente del fotón. Con esta partícula hipotética Pauli se adhería al principio de conservación de la energía. Como menciona Hacyan, Pauli siguió el razonamiento de Kant, y en ello “el principio de permanencia le dio coherencia al mundo atómico” (Hacyan, 2011).

No fue hasta 1933 que Fermi concibe la explicación del decaimiento beta introduciendo la hipótesis de Pauli en la teoría de la interacción débil. La partícula hipotética llamada neutrino no sería descubierta sino hasta más de dos décadas después de su postulación por Clyde Cowan y Frederik Reiners, en 1953.

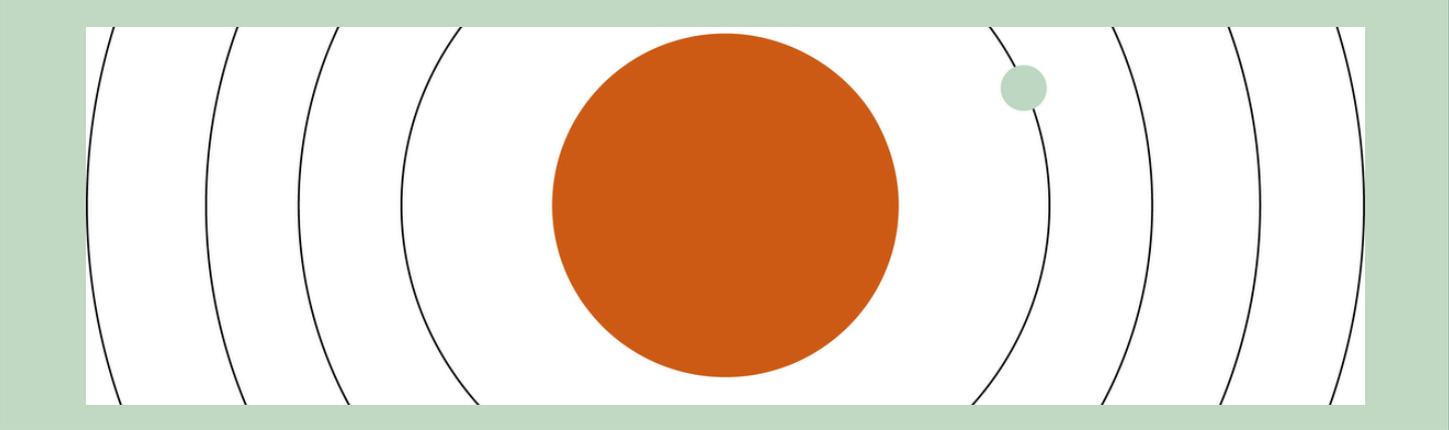
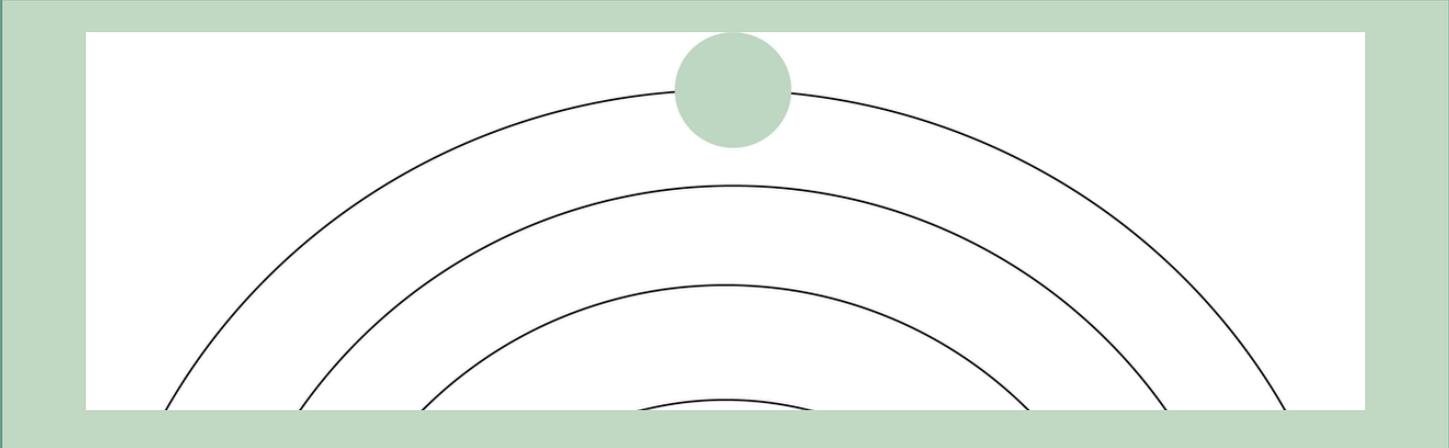
La hipótesis de Pauli resolvía todas las anomalías del decaimiento beta. En el libro ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Alan F. Chalmers hace una breve exposición sobre la concepción de las estructuras científicas de Khun. Cuando sucede una crisis dentro de la ciencia normal, explica Chalmers, esta crisis da pauta al surgimiento de una revolución científica, naciendo de ella una ciencia nueva. Esta ciencia nueva ocurre cuando la comunidad científica se ha adherido a un nuevo paradigma: es decir a un nuevo conjunto de leyes, técnicas y supuestos teóricos generales que tienen el consenso de la mayoría. Si el paradigma original no logra resolver los problemas que surgen de la crisis, el nuevo paradigma ocupa su lugar dando pie a una revolución científica.

En la crisis surgida en los 1930's debido al inexplicable espectro continuo la radiación beta, dos paradigmas se enfrentaban abiertamente: la postura de Bohr por abandonar el PCE y la hipótesis del neutrino de Pauli que se adhería al PCE. Qué papel epistemológico jugaba cada hipótesis dentro de la ciencia normal de ese entonces es difícil juzgarlo.

Según Chalmers, en la naturaleza de un paradigma está el escapar de una definición precisa. Sin embargo, si la postura de Bohr hubiera superado las pruebas y en efecto la conservación de energía se violaba a escalas atómicas estaríamos hablando ahora desde el marco de una ciencia diferente.

Imagen extraída de
<https://cup.gr/people/chalmers-a-f/>

Finalmente rescato estas líneas de Chalmers acerca de las crisis en ciencia: se caracterizan por el total desacuerdo y el constante debate de lo fundamental, de manera que es imposible abordar el trabajo detallado, esotérico. Habrá casi tantas teorías como trabajadores haya en el campo y cada teórico se verá obligado a comenzar de nuevo y justificar su propio enfoque.



VULCANO

...y la precesión de la órbita de Mercurio

Escrito por Gemma Elizabeth Pérez Cuéllar

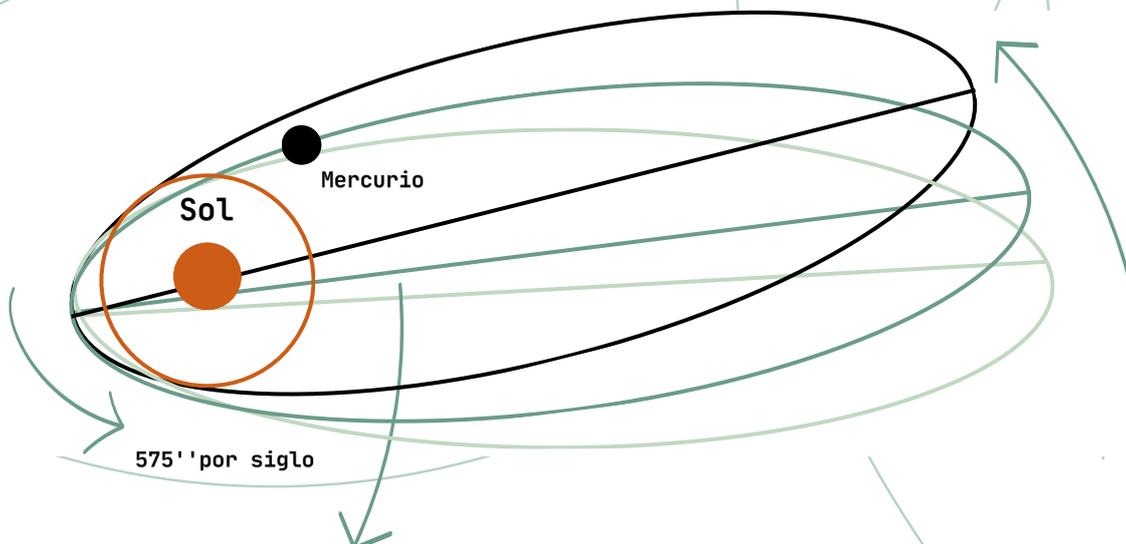
Entender que la física tiene como objetivo describir satisfactoriamente lo que percibimos de la naturaleza, implica “darle al experimento la última palabra”, es decir, adoptar la teoría que mejor describa lo que podemos medir, aún si los efectos de dicha teoría nos resultan extraños o anti intuitivos. Tal fue el caso de la observación de la órbita del planeta Mercurio, que sirvió para validar la entonces reciente teoría de la Relatividad General, propuesta por Einstein, no sin antes desafiar a la comunidad científica a encontrar una explicación de las observaciones.

Se sabe que la órbita de los planetas puede ser descrita como una elipse con el Sol en uno de sus focos (ver figura).

Si uno traza una línea desde la posición del Sol hasta el punto más cercano de la órbita, se obtiene la cantidad denominada perihelio. Conforme el planeta se va moviendo, forma un ángulo con respecto a la línea del **perihelio**, hasta dar un giro completo (360 grados). Quienes observaban sistemáticamente este movimiento, en el siglo XIX, no se explicaban por qué al recorrer toda la órbita el perihelio resultaba ligeramente desfasado de la línea original, problema al que se le nombró **precesión anómala del perihelio de Mercurio**.

En esa época, el sistema solar estaba descrito por las leyes de Kepler, las cuales están escritas a partir de observaciones y pueden ser deducidas a partir de la Gravi-

Perihelio de Mercurio



tación Universal de Newton. Según esta descripción, lo que mantiene a los planetas orbitando alrededor del Sol es una cantidad denominada potencial de interacción, la cual es mayor para los planetas más cercanos al Sol y va disminuyendo acorde la distancia entre el Sol y el planeta aumenta (es inversamente proporcional a la distancia). Esta teoría no predice una precesión en las órbitas y por lo tanto no coincide con las observaciones de la órbita de Mercurio.¹

Para explicar el fenómeno observado se discutieron varias propuestas, como la del Matemático francés Le Verrier, quien impulsó alrededor de 1845 la idea de un nuevo planeta en el sistema solar, cuya órbita se encontraría entre el Sol y Mercurio. Este nuevo planeta, llamado **Vulcano**, causaría el efecto de precesión. Durante un tiempo, astrónomos y aficionados observaron el cielo en busca de datos que corroboraran dicha propuesta, sobre todo en eventos astronómicos como eclipses

1. Utilizando esta teoría se pueden agregar términos al potencial de interacción que dan como resultado un efecto de precesión en la órbita, sin embargo, el valor obtenido no coincide con las observaciones.

La propuesta del planeta Vulcano tuvo sus adeptos y detractores, sin embargo, después de una búsqueda sistemática, no parecía haber indicios de un objeto con las características que explicaran el fenómeno de precesión. Fue entonces que se dio a conocer la primera solución no trivial de las ecuaciones de campo de Einstein, denominada **solución de Schwarzschild**. En este nuevo enfoque, el Sol con su gran cantidad de masa deforma el espacio, provocando que los objetos a su alrededor se muevan en trayectorias determinadas por dicha deformación. Aplicando esta descripción a la órbita de Mercurio se obtiene naturalmente un efecto de precesión, que resulta en un ángulo de aproximadamente 43 segundos de arco por siglo, lo cual coincide satisfactoriamente con las observaciones.

Así, el fenómeno de precesión en la órbita de Mercurio se convirtió en una de las primeras pruebas que consolidaron a la teoría de la Relatividad General, la cual nos indicó que no había un planeta como Vulcano y nos acercó un poco más a entender cómo funcionan los sistemas mediados por la interacción gravitacional.

El Problema de los Planetas

Escrito por Luis Alberto Torres Luna

La gran bóveda celeste, el cielo; objeto de inspiración y estudio para el ser humano desde que caminamos en la Tierra. Este objeto fue la maravilla de los primeros momentos de la historia de la ciencia. Observar la bóveda celeste pasó de ser razón de asombro a un ente ampliamente estudiado, de donde se distinguieron grandes objetos que se movían a lo largo del firmamento, planetas. Con este milenar objeto de estudio fue que se comenzó a formalizar el campo de la astronomía, el movimiento de los planetas, de aquello que vagabundea. A esto se le conoció como el problema de los planetas y representaba, desde la Antigua Grecia, un reto sustancial.

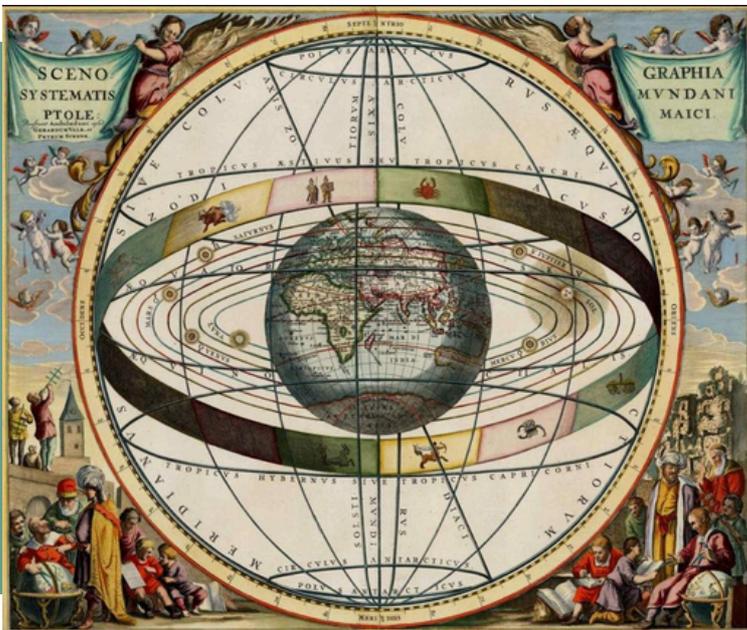
Los antiguos astrónomos, con astrolabios, cuadrantes, sextantes, etc. (sin telescopios), registraban todo acerca del movimiento de los

distintos planetas que se podían ver, así se percataron de las enormes variaciones o irregularidades (como los retrógrados) que tenían estos movimientos y de su “imposibilidad” de describirlos de manera exacta.

Platón enunciaba el problema de los planetas de la siguiente manera: ¿Cuáles son los movimientos uniformes y ordenados que pueden ser tomados como hipótesis para explicar los movimientos aparentes de los planetas?



Antes de poder dar una firme respuesta, los avances astronómicos se estancaron en las ideas astronómicas aristotélicas y ptolemaicas que, convenientemente para la floreciente fe cristiana y sus vertientes (desde la Antigüedad hasta el Renacimiento), basaban todo el estudio de la esfera estelar (el sistema solar) en que la Tierra se encontraba en el centro del Universo, pues, dado que Aristóteles pensaba que las cosas tendían a regresar a donde eran “felices”, entonces todo cuanto existía debía hacerlo y, de hecho, lo hacían a un lugar en común, justamente al centro del Universo, es decir, la Tierra. Esta forma de pensar tiene por nombre “teoría geocentrista” o “geocentrismo”, y muchas civilizaciones antiguas como Babilonia o Egipto la defendían.



Geocentrismo: a Terra no centro do Universo - Brasil Escola. (s. f.). Brasil Escola. <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/geocentrismo.htm>



Al pasar los siglos, los astrónomos, que por un tiempo fueron llamados astrólogos, adivinos u oráculos por comenzar a usar los planetas para “predecir” eventos, fueron enmendando su modelo astronómico del universo que conocían.



Qué. (2020, 12 diciembre). Qué es un oráculo: función, herramientas y ubicación. Qué! <https://www.que.es/2020/12/12/que-es-oraculo/>

Fue el caso de Apolonio, Hiparco y el griego Claudio Ptolomeo, que le dieron gran credibilidad a esta teoría al introducir una gran serie de movimientos circulares como los epiciclos, deferentes y ecuantes que combinados explicaban a la perfección las irregularidades de las trayectorias trazadas por los astros alrededor de la Tierra que tanto incomodaban a los pioneros en la materia, pero enmendar un modelo mal fundamentado es igual o peor a equivocarse.



Blanco, M. (2013, 19 octubre). Claudio Ptolomeo, cuando éramos el centro del universo. LOFF.IT LOFF.IT LOFF.IT. <https://loff.it/oops/ciencia-humana/claudio-ptolomeo-cuando-eramos-el-centro-del-universo-121682/>

Fue una cuestión de tiempo para que científicos como el último astrónomo pre-telescopio, Tycho Brahe, que diseñó instrumentos para medir la posición de las estrellas y planetas con una gran precisión, desarrollaran un campo del conocimiento cimentado en observaciones y pensamiento crítico siendo más formales y rigurosos. No sería necesario seguir enmendando los errores cometidos a la llegada de Copérnico y Galileo, pues se introdujeron las técnicas matemáticas, lógicas y la instrumentación, como el telescopio de Galileo, que cambiaron por completo el paradigma de la astronomía, además de solucionar de nuevo el problema de los planetas.





Su trabajo implicaría un evento que causaría revuelo entre los astrónomos y las sociedades, la Tierra no era el centro del Universo, de hecho, no existe tal cosa como centro del Universo, y la Tierra orbita al Sol, y, además, el Universo se extendía infinitamente, más allá de la “esfera exterior”, más allá del “reino de Dios”. Esta era una teoría que recuperaba y comprobaba lo que en la Antigüedad ya se pensaba pero que simplemente se apartaba, como el heliocentrismo de Aristarco de Samos. Así fue como poco a poco, incluso arriesgando la vida de Galileo, el conocimiento astronómico pasó de una teoría geocéntrica a una heliocéntrica, donde nuestro sistema planetario tenía por centro al Sol. Es de esperarse que al tener una idea que brindaba tanta importancia al ser humano y a su Dios, las sociedades e instituciones, sobre todo religiosas, no quisieran soltar los modelos geocentristas (e incluso antropocentristas) del Universo.

Además, la tradición astronómica llegó a tal punto que se veía como algo innecesario modificar los cimientos de su teoría, era ya tan complejo y útil que no era de interés modificarlos, algo como lo sucedido en el s. XIX cuando se pensaba que la física se había terminado de estudiar (y llegó entonces la mecánica cuántica). Se necesitaron milenios para darnos cuenta de nuestro más grande error, sentirnos extremadamente especiales y perfectos para este universo.

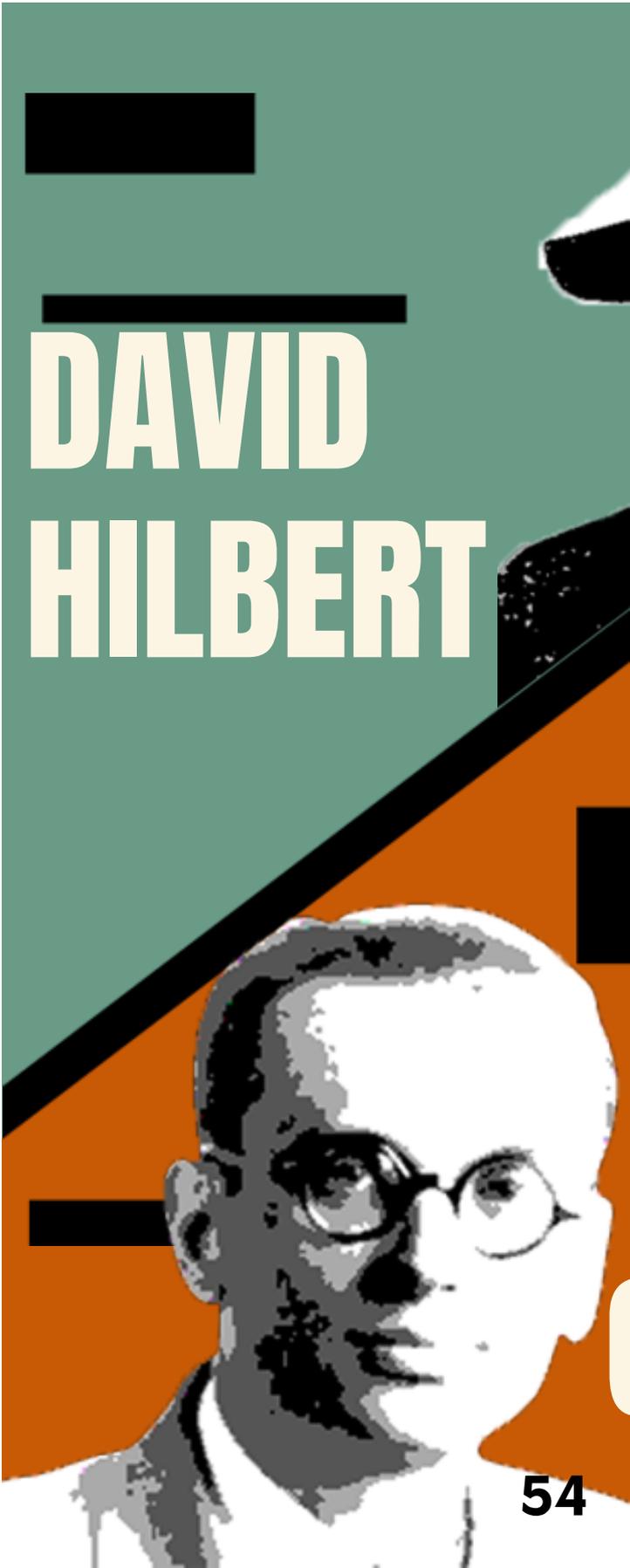
Sea apócrifo o no, Eppur si muove.

EL COMPLEJO E IMPOSIBLE ARTE DE CUESTIONARSE TODO

Escrito por Oscar Glez.

Alguna vez, estando en bachillerato, un maestro me dejó una frase muy marcada; muy recurrente dentro de la ciencia: “Debemos cuestionarnos todo lo que nos sea presentado”. Por lo general, quienes se encuentran identificadas con el ámbito científico encuentran esto como algo básico; ¿Qué sería del mundo si no nos cuestionáramos nada? Cuestionarse todo lo que se nos presenta es correcto, porque seguro que no existen verdades absolutas, pero ¿hasta qué límite? ¿En qué punto las respuestas carecen de significado? ¿En qué punto se puede dar por hecho algo, sin cuestionarlo? ¿Existen verdades absolutas?

Para comprender una forma en la cual se entendió que la matemática puede mentirnos, debemos de tomar un viaje al siglo XIX, cuando en 1864, el matemático Georg Cantor, comenzó con las investigaciones de los conjuntos dentro de los números. Lo condujeron a descubrir que existen más números reales entre cero y uno, que números naturales yendo al infinito.

A stylized, high-contrast portrait of David Hilbert, showing his face and glasses in white and grey against a background of teal and orange geometric shapes. The name 'DAVID HILBERT' is written in large, bold, white capital letters across the middle of the image.

DAVID
HILBERT



KURT GODEL

El trabajo de Cantor marcó una brecha dentro de la matemática, dividió a los matemáticos más famosos de la época entre los que **dudaban de Cantor (Intuicionistas)** y aquellos que **apoyaban a Cantor (Formalistas)**, donde el líder informal era el matemático David Hilbert, un matemático famoso por casi publicar antes que Einstein sobre la relatividad general.

Hilbert planteaba que era necesaria la creación de un sistema completo y formal, con base en la teoría de conjuntos, los cuales serían una revolución a la matemática capaz de resolver todos aquellos problemas que, hasta ese siglo, habían sido abordados por las matemáticas.

El sistema de Hilbert abordaba la idea del uso de pruebas para la resolución de problemas matemáticos, un sistema basado en los axiomas; desde la antigua Grecia reamos el concepto de axioma; un axioma se presenta, a grandes rasgos, como una afirmación correcta, imposible de rechazar, una verdad absoluta.

Con ello, Hilbert y todos los que lo apoyaban, pensaban que debía plantearse un sistema formal basado en axiomas, con símbolos que explicaran los diversos problemas de la matemática. El sistema de Hilbert sostenía que debería de existir una forma de probar todas las afirmaciones verdaderas, que su sistema no debería de presentar contradicciones y que debería ser decidible, es decir, existir un algoritmo que denote si una afirmación se desprende de axiomas. Un ejemplo de un sistema al estilo Hilbert se muestra en los tres volúmenes de Principia Mathematica, publicados en 1913; dentro del primer volumen podemos ver cómo sencilla y deduciblemente, se puede demostrar que $1+1=2$, tomando simplemente

762 páginas para explicarlo.

Con todo lo anterior planteado, Hilbert pronunció su frase **“debemos saber, sabremos”** durante una acalorada conferencia en 1930.

Pero antes de terminar la frase, su sueño se había esfumado. El lógico Kurt Gödel, para 1931, publicó sus teoremas de incompletitud e inconsistencia de un sistema, creando él mismo un sistema, que, con base en la lógica y la matemática, de modo formal, rompía la teoría que Hilbert había trabajado durante toda su vida.

Quedando únicamente la decibilidad del sistema, la teoría de Hilbert sería rota completamente para el año de 1939, cuando el matemático y también lógico Alan Turing, plantea una máquina (la máquina de Turing) capaz de resolver cualquier problema si y solo si se le da un tiempo considerable para hacerlo. Cuando la máquina llegue a una conclusión se detendrá, sin embargo, la máquina puede entrar en un

bucle infinito y jamás detenerse, como tal, la propia máquina es un tema para desarrollar en un artículo, pero regresando a el bucle anterior, se pensó ¿existe forma de determinar cuándo se detendrá o cuándo entrará en un infinito bucle?

No, no existe una forma para determinar lo anterior. Por lo que un sistema lógico y matemático, basado en símbolos y demostraciones, ya no podía ser ni completo, ni consistente y tampoco decidible; todo el sueño de Hilbert había terminado. Retomando lo planteado en el principio, podemos cuestionarnos todo, pero habrá cuestiones que debemos aceptar, que no podemos predecir ni determinar; y todo eso es la belleza de la vida y lo que la vuelve única. La vida se construye de momentos inciertos e impredecibles, disfrutables en el momento; el ayer forma nuestro hoy, el mañana es la incertidumbre; pero el hoy, es lo único seguro.

