ESTO [NO] ES UN ARTÍCULO CIENTÍFICO

Alumno: **CARRASCO SUÁREZ, Guillermina**

Escuela: Instituto Privado Nuestra Señora de la Consolación, Tafí Viejo, Tucumán

Profesor Guía: PEREYRA, Laura Del Valle

Mi experiencia con la ciencia

El año pasado, con mi curso nos fuimos de viaje de estudios al Observatorio Astronómico Ampimpa, ubicado en los Valles Calchaquíes a 2560 metros de altura, en la cadena montañosa del Aconquija. Como parte de las actividades del campamento científico nos dividimos en talleres de investigación. Me había tocado el taller de meteorología, y nuestro proyecto era hacer un pronóstico del tiempo para el día siguiente. Luego de todo un día observando el cielo y recopilando datos de la estación meteorológica, llegamos a la conclusión de que al otro día iba a estar soleado. Y al día siguiente, hubo sol.

Observatorio Astronómico Ampimpa, Ampimpa, Tucumán: 21 de octubre de 2019

Suena hasta poético: un grupo de chicos mirando el cielo todo el día recolectando datos empíricos con resultados exitosos.

En realidad, nuestro método para predecir el tiempo era sumamente ineficaz y tuvimos suerte de que las probabilidades estuviesen de nuestro lado ¿Entonces por qué me generó tanto esta experiencia? ¿Era ciencia? Por supuesto que sí, y una forma muy buena de aprender, pero no estábamos utilizando las herramientas que nos ofrece este siglo, los satélites y las observaciones computarizadas son mucho mejores que algunos cuantos pares de ojos. Esta tecnología perfeccionó la ciencia en su ámbito haciéndola más confiable.

Así como la tecnología ayuda a la ciencia, existen numerosas herramientas extraoficiales que ayudan al científico a hacer su ciencia. Determinar qué tan veraces son las herramientas por las que se vale, será crucial para determinar si debemos creer en ella, y descubrir qué podemos hacer para mejorarla.

La ciencia perfecta

La ciencia perfecta es inoperable para nosotros, los humanos estamos desde el inicio condicionados a estudiar cual es el mejor método para estudiar. Como seres soñadores, tratamos de imaginarla y aspiramos a lograrla, es así que creamos un procedimiento que usa técnicas para testear la información, el método científico. Se basa en la prueba y error y es lo más cercano a la ciencia perfecta que tenemos. Desgraciadamente es tabú para muchos el aprender a través del error, la gente le tiene miedo, y le pueden tener cierto escepticismo al método a causa de esto ¿Por qué se le tiene miedo a errar?

¿Será esto culpa del sistema educativo? Puede que los costos de aprender errando, en muchos casos, sean muy altos.

Lo cierto es que el método se ha ido perfeccionando a lo largo de los años con los aportes de Karl Popper, Thomas Kuhn, Imre Lakatos, Paul Feyerabend, entre otros. Hemos aprendido tanto sobre el

método que ya no afirmamos que de él se desprende toda la verdad (si es que alguna vez lo hicimos), al contrario, son interpretaciones o modelos de las realidad, unos mejores que otros y aplicables en distintas ramas. La ciencia describe, explica y predice, y tiene sentido del humor (Véase Premios Ig Nobel).

Herramientas de la ciencia (Además del método científico)

Puede sonar absurdo para muchos el afirmar que la ciencia se basa en más que solo el uso de la razón y el método científico. Eso sería la ciencia casi perfecta que aspiramos, pero como humanos necesitamos razones para hacer ciencia, y ciertos márgenes, brújulas y orientaciones de hacia donde debemos dirigir nuestros esfuerzos. Por eso, me metí de lleno en libros de divulgación científica con el afán de descubrir las experiencias de científicos, que si bien muy rigurosamente aspiran al perfeccionamiento de los resultados, tienen ciertos "trucos bajo la manga":

La belleza es una brújula principalmente en matemáticas y física. Es difícil de definir la belleza que todos conocemos, pero la belleza del científico no lo es tanto, se basa en la simplicidad de conceptos y la inevitabilidad de las teorías. No significa que las ecuaciones deban de ser simples, sino que todo encaje a la perfección. También con ello se descubrió algo muy bonito, la simetría. Todo es más bello si se lee del derecho y del revés, y desde muchos otros ángulos.
Basándose en ella hoy tenemos más de 40 partículas en el modelo estándar, ramas como la cromodinámica cuántica y antimateria que se desintegra con la materia. También con ello la decepción de los científicos (artistas a mi parecer) cuando no hay simetría en lo que estudian. Todos los científicos tienen la necesidad de un desarrollo de juicio estético para salir del paradigma exitosamente.

Utilizamos formas fructíferas de pensar, los Principios. Basándonos en la historia del desarrollo científico se ponen de "moda" ciertos principios que moldean el espíritu del científico. Algunos ejemplos son: El principio copernicano: una humildad ante la inmensidad; El determinismo de Laplace: podemos predecir todo; La incertidumbre de Heisenberg: no podemos predecir todo y el principio antrópico: el universo es como es porque existimos nosotros.

La diversidad. Diversidad en todas sus formas para trabajar en equipo, interdisciplinariedad de las ramas de la ciencia, mujeres y hombres, teóricos y experimentadores hasta diversidad en las formas de ejecutarla: reduccionismo y holismo. No debemos de olvidar al lenguaje, cuya diversidad también es importante. Además de pensar de otra de otra forma al incorporar nuevas palabras que nombran nuevos conceptos que antes no conocíamos, los 7000 idiomas del mundo son mundos cognitivos propios en los que la ciencia puede diferir.

El ambiente. Los especímenes raros de guardapolvo blanco NO son seres que se desarrollan en soledad, a veces se aíslan a practicar la introspección pero siempre deben salir de sus cuevas para exhibir sus resultados. Es muy importante que existan lugares donde puedan conglomerarse, exponer sus ideas y corregirse unos a otros, por lo que la existencia de centros de investigación, congresos, capacitaciones y buenos lugares donde puedan trabajar son cruciales.

La Fe y el espíritu científico. Sí, la mayoría de los científicos creen en algo, esto no quiere decir un Dios milagroso, pero sí un orden divino que podemos intentar descubrir. Sin él, hacer ciencia no tendría mucho sentido. Los Principia Mathematica de Newton tienen escrito a Dios en sus páginas (no literalmente), Einstein solía referirse a Dios como "el viejo" y así muchos más. También una fe en sus teorías, Galileo defendió el heliocentrismo hasta sus últimos días bajo arresto domiciliario. Y en algunos casos la Fe en la religión, como Ramanujan, un matemático que decía que su saber era dictado por la diosa Namagiri. En la actualidad, la misma presión se da en muchos países o culturas totalitarias condicionando a la ciencia bajo sus ideologías.

Por último, la tecnología. La ciencia es ciencia sin importar el contexto de descubrimiento, sin

embargo este descubrimiento está marcado por la filosofía detrás del mismo. Es decir la tecnología, que sirve a la economía, será una herramienta condicionante para la ciencia pero no el último fin de la misma. Los proyectos mejores financiados serán aquellos que prometan a futuro y en ese entonces, la ciencia será vista como una inversión. Por lo que no tenemos total plenitud para tomar cualquier rumbo, sin embargo, si los proyectos son lo suficientemente promisorios, podremos contar con un presupuesto destinado a la investigación y con tecnología increíble a la disposición.

Cuando las herramientas fallan (Puede pasar)

Ahora tenemos claro que la ciencia se guía de reglas casi infalibles (el método científico estudiado por los epistemólogos) y necesariamente de otras herramientas bastante intuitivas y dadas según el contexto histórico y cultural. Esto no obstaculiza el rigor científico, pues tenemos cientos de organizaciones, nacionales e internacionales que se ponen de acuerdo y de las que uno no puede pasar por alto. Sin embargo, requiere de un control cada vez más duro si tenemos en cuenta que la publicación de artículos científicos está aumentando exponencialmente, pasamos de 9000 en el año 1900 a 900.000 en el año 2000. Por lo que filtraciones, fakenews, conspiraciones y fraudes, nunca generaron tanta polémica como en el día de hoy.

Tenemos el caso del Escándalo Sokal, un físico que publicó en una importante revista científica estadounidense un artículo lleno de jerga científica que prácticamente afirmaba que la relatividad es un constructo social con el fin de evidenciar las llamadas imposturas intelectuales y dejar en ridículo el sistema de filtros que tiene la ciencia. Por otro lado, tenemos la generalización absurda de que la mayor parte de la ciencia es fraude siendo comentario en el internet, llegando a cualquier ciudadano desinformado ¡que hasta se lo puede creer! Causando desconfianza entre los profesionales y la sociedad. Ni hablar de las fakenews, artículos periodísticos que siguen un hilo ininterminable de fuentes, en las que incluso diarios reconocidos como Clarín y Crónica caen a veces cuando publican artículos totalmente salidos de contexto como el descubrimiento de universos paralelos por la NASA. Muchas veces sus fuentes son ridículas, pero a veces son solo malas interpretaciones con el fin de llamar la atención de la gente. Tenemos un ápice de los mismos desde que comenzó la pandemia del COVID-19, afirmando que el virus es causa del 5g, barbijos que causan hipoxia o que el virus fue creado por Bill Gates.

El problema no es el criticar a la ciencia, el problema es la información falsa y las críticas no constructivas. Podría decirse que no hay nadie más consciente de lo frágil del conocimiento propio que el científico, por lo que las teorías conspirativas tienen algo de espíritu científico al cuestionar y no dar todo por sentado. Son en general como una infortuita búsqueda de patrones, démosle rienda siempre que dejen en claro que la mayor parte de las veces son especulaciones.

Particularmente, un fallo en el juicio estético puede desviar la investigación científica al sobreestimar el carácter fundamental de, por ejemplo, los planetas. He aquí que luego tengamos pseudociencias como la astrología, la numerología o la quiromancia. Provocar falsas seguridades y desviar los caminos son cuestiones que el investigador debe de evitar a toda costa. Pero el hacerle caso a pseudociencias tiene su mayor peligro en áreas vinculadas a la medicina, donde proliferan desde placebos hasta el alejo de las terapias convencionales o movimientos antivacunas que han ocasionado el resurgimiento de enfermedades que ya estaban erradicadas.

No podemos negar la existencia del fraude, está hasta en los antecedentes históricos del Balseiro. Sus inicios remontan a un artículo que tuvo que escribir el Dr. José Antonio Balseiro fundamentando la invialidad del Proyecto Huemul a cargo del austríaco Ronald Richter que pretendía lograr la fusión atómica controlada y proclamaba resultados exitosos.

También tenemos el caso de Juan Baigorri Velar, un ingeniero Geofísico que en la década de 1920 hizo creer a todo el país que inventó una máquina que hacía llover, y que solo él podía controlar. En su tiempo fue nombrado asesor ad honorem del Ministerio de Asuntos Técnicos.

Y la religión, muchas veces puede actuar contraproducente, desde cultos en nombre de la ciencia como la Cienciología hasta creencias que interfieren con el actual desarrollo de la ciencia como el tomar literalmente la biblia cristiana para la educación, la oposición a tratamientos médicos o simplemente desacordar en ciertas ideas como la existencia del libre albedrío. Siendo uno de los peligros más importantes, la ideología (que poco dista de la religión) de la hegemonía científica al asumir que la ciencia debe de tomar lugar en la política: pongamos una computadora a gobernar. Pero esto es erróneo, somos más complejos y tomamos decisiones que podrían ser irracionales para una computadora al ser de índole moral para nosotros mismos ¿Cómo le enseñaríamos nuestra creencia en la dignidad humana? ¿Es una realidad computable? Caeríamos en la falacia de McNamaraa. La ciencia no te dice cómo deben ser las cosas, ni sigue doctrinas, como hacemos nosotros. La tecnocracia no debería ser la aspiración, sino el avance de la ciencia proporcional a nuestra comprensión de la misma.

¿Por qué creer en la ciencia entonces? ¿Por qué creo yo?

Está de más decir que la pregunta se refiere a la ciencia que es imperfecta y no a la ciencia perfecta del papel, aquella que en nuestro mundo no existe. Creo en la ciencia porque sé que no es una varita mágica. No espero de ella respuestas instantáneas y verdades absolutas, es un proceso. No espero de sus aplicaciones felicidad, más sin embargo la encuentro en satisfacer mi natural curiosidad, experimentar mis propios Eureka, apreciar la naturaleza de las cosas (Léase Oda a una flor de Richard Feynman para una mejor apreciación).

Si además de los inconmensurables logros y progresos que trae (Mucho mayores a las regresiones que pudo ocasionar) la ciencia puede ser divertida y apasionante ¿Por qué no creeríamos en ella? El problema radica en que solo quienes amamos la ciencia sabemos lo satisfactoria que puede ser para quien la practica, no necesariamente porque la conozcamos más, sino porque nos liberamos de los prejuicios que la rodean. Algo debe hacerse para que la humanidad posea más individuos responsables pensando en comprender mejor el universo y así mejorar su calidad de vida y sus capacidades de progresar.

Lo mejor es que podemos perfeccionarla así como a la interpretación de la misma de las siguientes maneras:

- Capacitando sobre el control de la información y la identificación del fraude
- Brindando mayor alfabetización científica a los ciudadanos, mejorando el sistema educativo en lo posible
- Destinando parte del PBI mundial al desarrollo de tecnologías que perfeccionen las investigaciones

La idea no es censurar los medios y el internet para impedir que las pseudociencias y la información falsa se difundan. Si las personas aprenden a ser críticas y a diferenciar este tipo de conocimientos de la ciencia real por sí mismos, comenzarán a valorar el saber científico por sobre otros tipos de conocimiento.

La ciencia puede hacer cosas maravillosas pero existe el peligro de que sucumbamos ante las ansias de racionalizar y compartimentarlo todo; a menudo presa de una lógica ajena a la valoración ética. Creer en la ciencia no significa lo anterior, debe de quedar claro.

Si después de todo todavía siguen sin creer en ella, no me queda más que concluir que es culpa de la pérdida de la valoración del conocimiento. El conocimiento “light” de hoy en día suele basarse en saciar la curiosidad mediante un zapping de conocimientos sin sentido (solo hace falta entrar a las tendencias de YouTube para darnos cuenta). Además, si por modas vamos a decidir creer en la ciencia solo a veces (Las modas tachan de gordo a un cuerpo saludable y de genial un cuerpo que a veces no es sano), deberemos enfrentar las consecuencias. Solo un cambio en la mentalidad

colectiva podrá salvarnos de esta situación.

Debo decir que al leer el tema que debía estudiar, en un comienzo me sentí algo desorientada, me parecía una obviedad. Nunca me había preguntado por qué creer en las ciencias podría ser malo, especialmente teniendo en cuenta lo mucho que me gustan. Sin embargo al avanzar la investigación me di cuenta que mi percepción de la ciencia había cambiado para mejor, así como mi valoración de la misma. Concluyo que el cuestionar a la ciencia, es el resultado de cuestionar las herramientas que utilizamos nosotros para realizarla, y pensar críticamente sobre nosotros mismos, mejora nuestras acciones preparándonos para ver la realidad como "es", y no como dicen que es.

---

[a] Falacia de McNamara: Ocurre cuando nos guiamos solo por información fácilmente medible que no nos cuenta toda la historia.

Divulgación científica consultada:

- Hawking, S. (2010). *The grand design*. Nueva York: Random House Audio.
- Weinberg, S. (2003). *El sueño de una teoría final: la búsqueda de los reyes fundamentales de la fuerza*. Crítica.
- Bryson, B. (2016).*Una breve historia de casi todo.* Rba Libros
- Lederman; Teresi. (2019). *La partícula divina*. Crítica.

Material consultado:

- Ambrosini, D. I. (2013). Ciencia y Fe. *Diálogo 63* . **(LINK)**
- Andalia, L. R. (8 de Marzo de 2000). Ciencia y tecnología en la sociedad. Perspectiva histórico-conceptual. Ciudad de La Habana, La Habana , Cuba. **(LINK)**
- Naranjo, S. (2012). El gran diseño de Hawking y la limitación del conocimiento. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura* , 291-305. **(LINK)**
- *Boroditsky, L. (2017). Cómo la lengua moldea nuestra forma de pensar|TEDWomen 2017.* **(LINK)**
- *Romero, G. E. (2017). Filosofía científica y los límites de la ciencia. Rev. cient. estud. investig., 6(1), 97-103. doi: 10.26885/rcei*.6.1.97**(LINK)**
- *Castro, E. (2019). Karl Popper, Imre Lakatos, Thomas Kuhn y Paul Feyerabend | Historia de la filosofía (55/61).* **(LINK)**
- *Castro, E. (2019). La ciencia soviética, ¿ni ciencia ni soviética?* **(LINK)**
- *Marcial, N. A. (2009). La importancia de los congresos y reuniones académicas como fuente información para la innovación y la generación del conocimiento.*
- *Matt Brown, M. B. (Dirección). (2015). El hombre que conocía el infinito [Película].*
- *Gil, D. y Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI: Obstáculos y propuestas de actuación. Revista Investigación en la Escuela, 43, 27-37.*
- *Es oficial: el célebre 3% de los trabajos científicos que niegan el cambio climático están mal. (2017). magnet.* **(LINK)**
- *Amelia Martín Barato, M. L. (2020). Fake news y bulos contra la seguridad y la salud durante la crisis del coronavirus.* **(LINK)**
- *Arboleya, L. (2018). Los límites de la tecnocracia.* **(LINK)**
- *Bunge, M. (2015). Mario Bunge: "El psicoanálisis y otras seudociencias son dañinos". (A. Rebossio, Entrevistador)* **(LINK)**
- *CAEME. (2019). Los movimientos antivacunas y el resurgimiento del sarampión.* **(LINK)**
- *Francescutti, P. (2018). La historia desnuda y escandalosa de los que niegan la evidencia científica. Sinc.* **(LINK)**
- *Griñán, C. P. (2012). Un fantasma recorre la psiquiatría europea: la Iglesia de la Cienciología.* **(LINK)**
- *Harford, T. (2011). La lógica oculta de la vida. Grupo Planeta Spain.*
- *Lehtniemi, N. (2016). Toda la verdad sobre la escuela finlandesa.* **(LINK)**
- *Morduchowicz, R. (2018). "Para los chicos, hoy el zapping es una actitud ante la vida". (D. D. Urieta, Entrevistador)* **(LINK)**
- *Postman, N. (1994). Tecnópolis: La rendición de la cultura a la tecnología.*
- *Rivero, J. J. (2018). Historia conceptual y social del totalitarismo. Una propuesta teórico-metodológica.* **(LINK)**
- *UNESCO. (2015). Informe de la UNESCO sobre la Ciencia.* **(LINK)**
- *Gualda, E. & Rúas, J. (2019). Teorías de la conspiración, credibilidad y confianza en la información. Communication & Society, 32(1), 179-195***(LINK)**
- *Escándalo Sokal:* **(LINK)**
- *Caso Baigorri:* **(LINK)**
- *Fraga, L. B. (2016). Si estás escondido, vení y jugá.*

Material referenciado:

- *Premios Ig Nobel:* **(LINK)**
- *Artículo Clarín:* **(LINK)**
- *Artículo Crónica:* **(LINK)**
- *Blog sobre la ciencia es fraude:* **(LINK)**
- *Antecedentes del Balseiro:* **(LINK)**
- *Falacia de Mcnamara:* **(LINK)**
- *Crecimiento exponencial de artículos científicos:* **(LINK)**
- *Sitio Web Observatorio Ampimpa*: **(LINK)**