

## ERRAR ES HUMANO

Alumno: **RODRÍGUEZ FELICITO, María Eugenia**

Escuela: Instituto Nuevo Siglo, General Roca, Río Negro

Profesor Guía: KLOSTER, Ober

Muchas veces las personas creen que el científico tiene miedo al error, pero esto no es así, el científico no teme al error sino a ser irrelevante, a hacer una afirmación válida que no cambie en nada nuestra comprensión del mundo. En mi opinión esto es muy similar a las huellas, las huellas en la arena son irrelevantes, porque se borran; en cambio las huellas en cemento trascienden y quedan marcadas por mucho tiempo, hasta que claro se vuelva a colocar cemento allí. Como a la vez un científico refuta la teoría de otro científico sin borrar su huella, pero si tomando otro camino hacia una solución.

En la *frontera del conocimiento*, a diferencia del *conocimiento ya establecido*, nadie sabe con certeza cual es el camino correcto para encontrar una respuesta. (No es un examen, es la búsqueda para avanzar más allá de la actual frontera y adentrarse en lo desconocido).

En el libro "Ignorance" de Stuart Firestein se habla de la dificultad de encontrar un gato negro en la oscuridad, especialmente cuando no hay dicho gato. Es decir cuando un científico se lanza a la búsqueda de un nuevo descubrimiento no sabe con lo que se puede encontrar aún sabiendo que quizás no se encuentre con nada. Describimos la ciencia como un gran rompecabezas porque no poseemos todas las piezas para descubrir un nuevo conocimiento. Así como también este libro resalta que la ignorancia es la fuerza que propulsa a la ciencia.

Según Nestor Capuj el investigador enfrenta un nuevo problema por dos causas: 1) ante una nueva necesidad creada por la sociedad o 2) por la búsqueda de respuestas a preguntas propias del investigador.

Teniendo esto en cuenta, en mi opinión no existe el miedo al error, si se trabaja sinceramente en la búsqueda de la solución al problema. Por ejemplo, las teorías en ciencia empiezan siendo modelos y luego con la evidencia experimental estos se consolidan. Los modelos tienen un rango de aplicación donde valen las hipótesis del mismo. Fuera de este rango el modelo en general es inadecuado, esto no significa que el modelo este mal o que sea erróneo.

El error es tratar de extender su aplicación más allá del rango de validez del mismo.

Por ejemplo: la relatividad de Galileo describe bien el movimiento relativo entre cuerpos, siempre que se describan en un marco de referencia inercial, si el sistema de referencia es no inercial (es decir tiene aceleración) el modelo de Galileo ya no es válido pues contradice las hipótesis. Un modelo más adecuado sería el de la teoría de la relatividad de Einstein, pero las complicaciones con el aparato matemático son tan grandes, que en ingeniería por lo general, a menos que el problema lo exija, se utiliza el modelo de Galileo. (Por ejemplo: en los problemas de satélites donde estamos fuera de un sistema de referencia local o en aquellos problemas donde las velocidades sean próximas a la de la luz.)

La teoría de la relatividad no implica que la teoría de Galileo este mal o tenga errores, sino que la contiene y los resultados son los mismos en el rango de validez de la teoría de Galileo. Es decir que con el avance de Einstein no se demostró que Galileo estaba equivocado o había cometido errores, sino que se unificó la teoría y se extendió el rango de aplicación. Esto mismo pasa en casi todas las teorías o modelos en los diferentes campos de la ciencia.

Por otro lado, en ciencia no existen verdades absolutas y eternas, y es esto lo que diferencia a la ciencia de la religión. En ciencia cuando un modelo se muestra inadecuado para describir un fenómeno que se observa, se buscan cuales son las causas y se corrige el modelo, o se realiza uno que explique *lo anterior y lo nuevo*. Mientras que en religión los actos de fe son eternos y no se cambian aunque se presenten inadecuados para la convivencia de una sociedad que evoluciona y crea nuevas reglas de relaciones entre sus miembros.

En ciencia no es una virtud permanecer firme en los argumentos. Estos deben cambiar cuando es necesario o cuando en el debate otro presenta mejores y más adecuados argumentos.

Por ejemplo, con la detección del Bosón de Higgs se produjo un hecho relevante. Pues hasta ese momento había dos teorías que competían por explicar la totalidad de las partículas y predecir los elementos más pequeños que forman la materia del universo:

La teoría Standard y la teoría de Súper Cuerdas. Al detectarse el Bosón de Higgs, las evidencias fueron a favor de la Teoría standard. ¿Esto indica que la teoría de supercuerdas es un error? No, claro que no, mi valoración es distinta y tal como dice Nestor Capuj “la teoría de supercuerdas ha desarrollado multitud de herramientas de cálculo, nuevos procedimientos que no son adecuados para explicar el conjunto de partículas elementales y sus interacciones. Pero el aparato matemático desarrollado sigue teniendo validez y puede resultar que en un futuro este sea necesario para explicar nuevos fenómenos. Esto cumple con la premisa de ampliar la frontera del conocimiento y en consecuencia no se puede valorar como erróneo su propuesta y los resultados, solo podemos decir que no es adecuada para explicar el fenómeno que pretendía”

A veces sucede que herramientas que se desarrollan para un objetivo terminan siendo muy exitosas en otros campos que, en el momento del desarrollo nadie hubiera pensado que serian aplicables. Un ejemplo de esto es la dinámica de sistemas no lineales o la teoría del caos. En su origen se pretendía estudiar sistemas físicos de mas de dos cuerpos, e interacciones no lineales, pero hoy uno de los mayores usos es el de construir modelos que simulen el comportamiento económico de los mercados financieros. Son muchas las contribuciones de grandes matemáticos como Lyapunov, a lo largo de dos siglos para dar forma a la teoría que hasta hace muy poco parecía que era solo un divertimento intelectual.

Pero hay situaciones que pueden entenderse como errores. Por ejemplo: ¿Sabías que hace un siglo casi no se hablaba de los problemas ecológicos, si bien Kant hace dos siglos enuncio que los recursos son limitados debido a que la superficie del planeta es finita?

La actitud de nuestra especie fue considerar los recursos como ilimitados y hemos y seguimos despilfarrando recursos como si fueran infinitos. Pues esta actitud de solo hablar de crecimiento e ignorar la advertencia de Kant, esto si es un ERROR, pero un modelo limitado del comportamiento de especies y su competencia no es un error de la ecología es solo un modelo limitado.

¿Sera la bio-mimética la ciencia del futuro? No lo sabemos pero no plantearnos utilizar las estrategias de los sistemas vivos para aprovechar eficientemente los recursos de la naturaleza sin deteriorarla si es un ERROR.

Si bien las sociedades motivan los avances científicos, difícilmente estén preparadas para la entrada de las nuevas tecnologías, pues el desarrollo de los aspectos éticos, morales y en general sociológicos siempre llegan con retraso a la incorporación de una nueva tecnología. Quizás esto este motivado porque por el hecho que en ciencias tales como matemáticas, física, química, biología las reglas simbólicas del dominio están muy claras y establecidas, por lo cual las nuevas contribuciones tiene una aplicación casi inmediata, en ciencias humanas y del comportamiento al no estar tan claro el marco simbólico, las innovaciones tiene un tiempo de incorporación que se mide en décadas.

Por ejemplo, la revolución industrial con la incorporación de las máquinas y la utilización masiva de la energía, generó en los aspectos sociales nuevos modelos que aun hoy se siguen discutiendo sobre su aplicación a la sociedad moderna. Mientras en el campo tecnológico la revolución industrial ya es historia y al menos han sucedido otras revoluciones como la aplicación masiva de la computación la creación de internet, nuevas formas de trabajo han aparecido. Estas son objeto de estudio en ámbitos académicos, pero los nuevos modelos de organización social aun están por llegar. Desde mi punto de vista personal, esta es la causa de los tiempos de incertidumbre social y falta de objetivos claros que sirvan de guía a las nuevas generaciones.

A partir de la información brindada pude elaborar las siguientes conclusiones:

El científico no debe tener miedo a que su trabajo ponga en evidencia que un modelo tiene límites de validez, sino que debe estar feliz de contribuir a ampliar el conocimiento ya que su trabajo pone de manifiesto que es necesario replantearse el modelo para poder ampliar su campo de aplicación.

En ciencia si tus argumentos son el fruto de años de trabajo cambiarlos implica que debes empezar de nuevo. Esto podría hacer que alguien sienta que fracasa pero esto no es así. Ya que el error forma parte de un proceso de aprendizaje continuo.

La sociedad a lo largo de la historia no ha poseído las herramientas para juzgar si una idea era o no era errónea, porque las sociedades no pueden juzgar lo que es erróneo de lo que no.

Para concluir, quería promulgar la idea de que errar es una cualidad que poseemos todos los seres humanos; así como ciertas veces erramos en el amor, en el trabajo, en exámenes, también erramos en la ciencia, pero con esto no quiero decir que errar es malo, sino que errar nos permite evolucionar, nos permite mirar con otros ojos el mundo, nos permite progresar y a la vez superarnos y superar metas que creíamos inalcanzables. Errar y estar en crisis como bien ha dicho Einstein, nos permite superarnos sin quedar "superados". Así como también nos permite salir de la rutina y allí es donde aflora lo mejor de cada uno.

#### Bibliografía:

Resumen del libro "Ignorance" de Stuart Firestein

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_de\\_la\\_relatividad](https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_relatividad)

<http://www.taringa.net/post/hazlo-tu-mismo/14775654/Teoria-de-la-Relatividad-de-la-Evolucion-y-del-Bing-Ban.html>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Ni\\_siquiera\\_es\\_falso](https://es.wikipedia.org/wiki/Ni_siquiera_es_falso)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Aversi%C3%B3n\\_al\\_riesgo](https://es.wikipedia.org/wiki/Aversi%C3%B3n_al_riesgo)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_de\\_supercuerdas](https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_supercuerdas)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_del\\_caos](https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_del_caos)

<http://www.luventicus.org/articulos/03U012/kant.html>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_est%C3%A1ndar\\_de\\_f%C3%ADsica\\_de\\_part%C3%ADculas](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_est%C3%A1ndar_de_f%C3%ADsica_de_part%C3%ADculas)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Bos%C3%B3n\\_de\\_Higgs](https://es.wikipedia.org/wiki/Bos%C3%B3n_de_Higgs)

Entrevistas: Dr. Marcelo Magnasco y Dr. Nestor Capuj.