



¡Eureka!

MATEO ORTIZ GIRALDO¹

Un error, un error; vida por un error.

A modo de introducción

Errar se puede ver como un acto fortuito, por lo tanto, llega de manera sorpresiva y ¡vaya que nos sorprende! Es tal el grado de asombro con él, que decidimos ofuscarnos y lanzar improperios a dioses y humanos; como para bajar el daño. Es cierto, un error es una molestia, por esa razón los evitamos a toda costa. Lo que no sabemos es que el verdadero error está en no cometerlos; por lo menos así lo sienten los hombres y mujeres de ciencia.

El siguiente texto busca dar respuesta a una pregunta que, quizás, la realicemos desde una plataforma personal, pero que frente a la ciencia no solemos

prestar mayor atención tal vez por desinterés u omisión o porque simple y llanamente no tenemos cabeza para ello ¿cómo explicar la importancia del error en el desarrollo científico? Puesta así, se ve como una empresa colosal, porque su misma formulación implica gran cantidad de elementos. No obstante, la labor puede volverse concreta siempre y cuando se tengan los elementos básicos que en este caso están delineados por un marco teórico conformado por Thomas S. Kuhn y Karl Popper, principalmente.

Este ensayo no es más que el resultado de una ardua, pero apresurada labor investigativa, que se sustenta en valores de la filosofía de la ciencia, como teoría; en el método del ensayo-error (más error que ensayo), como método y, en la medida de lo posible, alejado de la *doxa* para saludar a la *episteme* desde la frontera, como objetivo. Como dice el título de esta introducción: Un error, un error, mi vida por un error. Aquí se encuentra eso, el deseo manifiesto de errar y enmendar, de *conocer*.

¹ Estudiante del Programa de Comunicación Social y Periodismo de la Universidad de Manizales. mateoortizgiraldo96@gmail.com

¡Eureka!²

*El único hombre que no se equivoca
es el que nunca hace nada.*

Johann Wolfgang von Goethe

Introdujo sus piernas en la rudimentaria bañera de su habitación. No sabía qué hacer, pues desde hacía ya varios meses el rey Hierón II le había encomendado la labor de llevar a cabo un estudio: el rey sospechaba de la honestidad de su orfebre quien hacía poco le había fundido, en supuesto oro macizo, una nueva corona; su labor consistía en establecer si ésta era de oro o no. Ya llevaba allí un buen tiempo, decidió salir del agua, al hacerlo notó que la cantidad del fluido pareció disminuir, su curiosidad lo llevó a sentarse de nuevo y observar el aumento del agua. En ese instante, gritó “¡eureka!”, en señal de júbilo. Él era Arquímedes de Siracusa y acababa de encontrar, por error, una respuesta a su pregunta. Su planteamiento fue: “un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del fluido que desaloja”.

Incluso en la actualidad se emplea este principio físico; con él se determina la densidad de un cuerpo partiendo de una masa conocida. Fue gracias a esta errata que logró determinar que el joyero del rey lo engañaba, ya que descubrió la diferencia de densidad del oro macizo y

la corona. El final del embaucador fue la horca y el de Arquímedes fue la gloria, aunque más tarde fuera asesinado por un militar durante la incursión romana a la isla de Siracusa, durante el proceso de expansión del Imperio Romano.

Un error, sí un error, fue el artífice de este descubrimiento. Esta ejemplificación es necesaria para iniciar el propósito central de este texto: tratar de dar respuesta a la siguiente pregunta: *La ciencia establece paradigmas a partir del ensayo-error. Esta metodología, sin lugar a dudas, ha sido relevante para comprender las causas y los efectos de los fenómenos del universo. ¿Cómo explicar que la manifestación del error ha sido un factor fundamental en tal proceso?* Para su desarrollo llevaré a cabo una bifurcación al estilo de Heidegger cuando decidió recorrer los *Caminos del Bosque* y dividió sus sendas en cuatro.

La primera dará luces sobre el *paradigma*, término de sabor kuhniano; el segundo, con el *Ensayo-Error*, se irá de la mano de Karl Popper y su método científico *correcto*, consagrado en varios de sus textos, en especial en *Lógica de la Investigación científica*; la tercera senda busca analizar la confrontación Kuhn-Popper que se encuentra intrínseca en la pregunta; y la cuarta, dará una respuesta directa al error como actante primordial para el desarrollo científico.

Kuhn, un sujeto paradigmático

Resulta inevitable leer las primeras cuatro palabras de la interpelación planteada y no reparar en el término “*paradigma*”; como consecuencia mnemotécnica, ésta es asociada a su autor, el físico e historiador de la ciencia, Thomas S. Kuhn, de origen estadounidense,

2 “Eureka” es una voz griega que significa “Lo encontré”. Ésta debe su origen a Arquímedes de Siracusa. Ella, a su vez, se emplea cuando se obtiene una respuesta por “accidente”. En la ciencia tiene gran importancia porque se exalta como esa capacidad de los científicos de seguir intentando después de errar o incluso el error mismo puede ser un provocador del “eureka” esperado.

quien se devanó los sesos para establecer una historiografía no acumulativa de la ciencia, pues según él (y la docente de la Universidad de Caldas, Daian Flórez quien apoya la noción) la historia de la ciencia salda la diferencia entre la filosofía de la ciencia y sus efectos pragmáticos; pero ésta, según Flórez, no puede limitarse a ser una narración de los hechos, sino que debe dar una conexión entre lo ocurrido en el pasado para tener correlación y aplicación real (Flórez, 2005).

En su obra culmen, *La Estructura de Las Revoluciones Científicas* (1971), Kuhn logra dar una respuesta y, a la vez, establecer un esquema filosófico e histórico: el paradigma como generador de una ciencia normal. Y, en este caso, esto es lo que nos atañe, pues en la pregunta se establece el término “paradigma”. Pero ¿qué significa esta palabra?

Para llegar a su significado debemos partir desde el texto mismo: “(...) considero a los paradigmas como realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica” (Kuhn, 1971, p. 33). En este extracto se apuntala a responder la teoría central, pues en términos comprensibles, un paradigma no es más que un esquema a través del cual comprendemos y construimos nuestra realidad, para este instante en concreto; el paradigma se transforma en un elemento empleado por una comunidad científica para construir sus teorías, plantear soluciones a los problemas. El paradigma llega a tal nivel de integración en la sociedad (científica, ante todo) que no se logra concebir respuesta alguna fuera de este esquema.

Kuhn, además, propone otro elemento que se contrasta con la historia: el paso de un paradigma a otro está transversa-

lizado por un evento que él denomina *anomalía* el cual, ineluctablemente, desembocará en una *crisis* dentro de la comunidad científica, cuya aparición pasará a conformar el tejido y motor de una *revolución científica*.

Vamos por pasos. Una anomalía, partiendo de premisas propuesta por Kuhn, se da debido a la precisión de un paradigma y su inclusión en los pilares de esa comunidad científica: “(...) entre más preciso sea un paradigma y mayor su alcance tanto más sensible será como indicador de la anomalía (...)” (1971, p. 65). Lo anterior, aunado a la comprensión de la anomalía como una irregularidad que irrumpe en la cotidianidad, permite comprender de manera más profunda la generación de ese cambio de paradigma. El segundo elemento que plantea el autor es la crisis, ésta es necesario que se comprenda como aquel instante de quiebre absoluto donde el paradigma imperante deja de ser útil para responder a la preguntas y, gracias a esto, se crean hipótesis alternativas para dar respuestas (que en últimas, es una de las labores fundamentales de la ciencia).

Lo anterior es un caldo de cultivo ideal para la generación de una revolución científica que, para efectos de delimitación, es la razón primigenia por la cual la ciencia pueda seguir avanzado, pues ella genera la dinamización de paradigmas los cuales, a su vez, permiten el desarrollo maduro de la ciencia.

En respuesta a la pregunta inicial “*La ciencia establece paradigmas a partir del ensayo-error*”, aquí se hace referencia al hecho de que en el método científico, de corte empírico (de filiación netamente deductiva), el “ensayo-error” presupone un valor importante, a tal nivel que se erige como un paradigma; es decir, una forma de crear ciencia.

Pero, una vez hecha esta salvedad, es necesario virar hacia otro sector epistemológico, un espacio compuesto por las posturas falsacionistas de Popper.

Popper: la ciencia del error

Si de cambios y paradigmas se trata, Sir Karl Raimund Popper tiene muchas anunciaciones y críticas que vociferar. Este pensador austriaco inició una lucha ideológica, con argumentos de fondo, contra los inductivistas (aquellos que van desde la partícula del elemento en cuestión hasta la generalidad). Este grupo de pensadores, cuyo principal bastión era el positivista Augusto Comte, propuso tamaña molestia para Popper, pues según él: "Cualquier conclusión que saquemos con este modo [el inductivo] corre siempre el riesgo de resultar un día falsa: así, cualquiera que sea el número de ejemplares de cisnes blancos que hayamos observado, no está justificada la conclusión de que *todos los cisnes sean blancos*" (Popper, 1980, p.28). Pero su crítica no se limita a esto. Él, como ante-sala para establecer su método falsacionista (que más adelante pasará a analizar como punto central de la tesis), considera que el efecto *psicologista* del inductivismo en la ciencia, de corte empírico, se transforma en un elemento que desdibuja la capacidad racional y comprensiva de los fenómenos del universo. A saber, el efecto psicologista es explicado por el filósofo caldense, amante acérrimo de Popper, Carlos Emilio García, en su texto *Introducción a la lectura de Popper* (2001), en los siguientes términos:

Tenemos una firme creencia que el Sol saldrá en el futuro porque así ha ocurrido en el pasado, de manera invariable y regular. En principio podemos explicar esto

en función de las leyes del movimiento planetario. Creemos estas leyes porque han actuado durante miles de millones de años hasta el presente [o así nos parece], pero, como lo insinúa Bertrand Russell, un número cualquiera de casos en que se haya cumplido una ley en el pasado <<no proporciona evidencia que se realizará en el futuro>> (2001, p.p. 12-13).

Lo anterior es una crítica evidente a la manera de construcción de paradigmas, mas, esta discusión se presentará en la tercera ruta del camino.

Popper, después de establecer esa crítica al modelo inductivo, dice que la mejor manera para realizar ciencia es el *método deductivo* el cual, en contraparte al inductivo, se sustenta en premisas generales para empezar a desglosar el objeto de estudio hasta términos singulares o particulares. Estas premisas no son de autoría de Popper, por el contrario, provienen de épocas antiquísimas. La lógica aristotélica tenía sus cimientos en la deducción, aunque ellas tenían nociones inductivas implicadas en sus planteamientos. Más adelante se desarrollarían procesos deductivistas gracias a René Descartes, para después iniciar una época de declive provocado por Bacon y la disputa kantiana para saber si la inducción era útil o no. Mas, no fue hasta que Stuart Mill y Sanders Pierce pusieron en escena la discusión a finales del siglo XIX que no se reactivó el pensamiento deductivista analizado e implementado por Popper en 1934, cuando publicó la primera edición de *La lógica de Investigación científica*.

Ahora llegamos al elemento eje: la falsación que parte de la crítica al método inductivo y la consideración del deductivo como de mayor fidelidad. La falsación,

según explica Carlos Emilio García (de una manera más digerible) “(...) es un acto epistemológico que involucra operaciones lógicas; toma en cuenta un hecho del mundo de la experiencia posible, por lo cual implica observaciones (...)” (2001, p. 32). En términos del común, la falsación busca la *verdad* a través de la identificación de puntos donde puede flaquear un sistema científico, a estas debilidades Popper las llama “agentes falseadores” y a la posibilidad de ser *falseado* le denomina “falseabilidad”.

Es necesario ser más específicos: la falsación no trata de derrocar una teoría, ella trata de encontrar una manera fehaciente para garantizar que un sistema científico es fiable y para ello se vale de análisis profundos. Popper encuentra en la falsación una ruta para desenmascarar esas pseudociencias que se encuentran haciendo estragos, ya que ellas, según el autor, no son más que el producto del deseo ególatra de algunos científicos -pseudocientíficos. Sería lógico considerar sus planteamientos como verdades únicas e irrevocables, para evitar que de esta forma sus hipótesis pasen por “(...) el cedazo a través del cual hacemos pasar todas las teorías, con el fin de elegir las mejores” (García, 2001, p. 37).

Se estarán preguntando ¿y esto a qué viene al caso? pues la respuesta se halla en la misma teoría. El ensayo-error es la manifestación tangible de la falsación; a pesar que Popper no lo deja explícito en sus planteamientos, es sencillo *deducir* su compaginación. El ensayo es una manifestación del acto de falsear, ya que gracias a él logramos contrastar con el mundo de la experiencia y los planteamientos. El error, en consecuencia, es la materialización de ese acto de hallar los *agentes falseadores* y aplicar la falsación.

El ensayo-error, partiendo de premisas popperianas, es una vía iluminada y bien pavimentada para llevar a buen puerto ese deseo cínico (al estilo de Diógenes, con la linterna y demás) de encontrar la verdad, de sacar entre la bruma de las pseudociencias una partícula elemental que funde una ciencia completa. Carlos Emilio García realiza un símil muy acertado: “La verdad es como una diana y nuestra labor como buscadores consiste en acertar nuestros tiros a la región de la verdad o por lo menos tan cerca como sea posible a sus áreas inmediatas” (García, 2001, p. 54). Éste es el sino de un pensador popperiano.

La radicalidad de Popper le ha servido para crearse algunos contrincantes ideológicos, ellos, con el uso de la palabra, han plantado su posición en contra de las teorías del pensador. Son distancias de apariencia abismal que, desde una visión de reconciliación, no son tan insondables. Solamente no se han querido unir lo suficiente. La tercera bifurcación es la encargada de esa disputa.

El tercer camino: no es un delta, es un puente

Thomas S. Kuhn fue un discípulo disidente de Karl Popper, al igual que el filósofo de la ciencia Imre Lakatos; ambos se pusieron en contra de la escuela a la cual antes se habían inscrito proponiendo teorías en son de crítica (en el caso de Lakatos, llamándole “falsacionismo dogmático”) o en manifiesto deseo de realizar investigaciones desvinculadas pero no controversiales en esencia (como ocurrió con Kuhn y la historiografía de la ciencia). Estos pensadores se valieron de sus habilidades retóricas para hallar un espacio donde recabar distancias con Popper,

pero, como ocurre con Kuhn, la distancia no es tan amplia como parece ser.

Regresemos a los dos puntos iniciales: Kuhn identifica la existencia de un paradigma y Popper comprende la creación de un sistema nuevo para revalidar los postulados científicos, no desde la verificación (ésta se aplica antes de consolidarse la teoría) sino a partir de la falsación (que es póstuma, cuando ya está establecida el sistema científico).

Ambos pensadores tienen una postura. Popper, desde sus propuestas, realiza una crítica indirecta al establecimiento de paradigmas, considera que no es sano para la ciencia que exista un modelo único para crearse (así sea solo por un espacio de tiempo); es decir, es nocivo el hecho de que por un lapso en años un paradigma sea indubitable, mientras que Kuhn lo comprende como algo necesario para la madurez de la ciencia. Popper, sin pensarlo, tal vez, produce un paradigma con esto; prueba fehaciente de ello es que en la pregunta a desarrollar, en este artículo, se diga que *La ciencia establece paradigmas a partir del ensayo-error. Esta metodología, sin lugar a dudas, ha sido relevante para comprender las causas y los efectos de los fenómenos del universo*, el simple hecho de emplear la partícula *sin lugar a dudas*, ya exalta su valor cuasi-dogmático y por consiguiente paradigmático del “ensayo-error” como método.

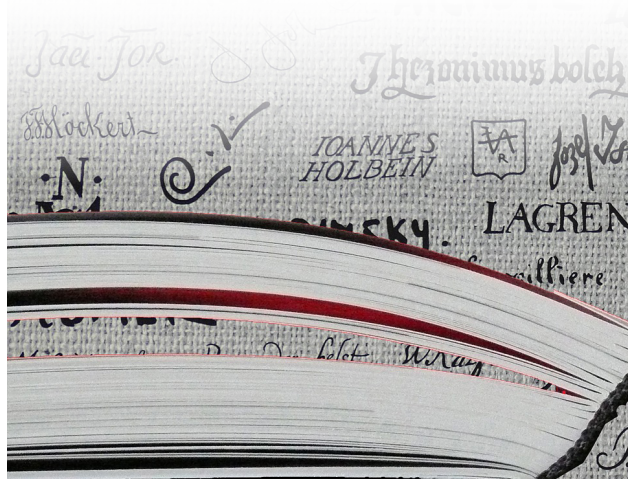
No obstante, a pesar de las disputas, es posible encontrar un punto de convergencia que permita una reconciliación que nos vendría bien para poder llegar al objeto mismo del texto que es responder a la pregunta.

El vértice es posible encontrarlo cuando se dice que en el momento que se da un acto de falsación (cuando se aplica las

teorías de Popper) se está dando pie para hallar un *agente falseador*, por tanto se propinará un estado de anomalía y posterior crisis. ¡Eureka! Por lo visto, la distancia no es tan amplia pues si la falsación propicia la crisis ésta es la causante directa de un cambio, de una *revolución científica* y, por tanto, la transformación, además de cambio de un paradigma a otro. Aunque esta anunciación puede volverse una discusión *ad infinitum*, ya que también se puede contra-argumentar que falsación no crea paradigmas sino que busca todo lo contrario: su terminación y desuso.

Me resulta más pragmático comprender un punto de inflexión, pues las coincidencias permitirían que se cree un híbrido a través del cual sea más consciente y firme el establecimiento de paradigmas. Por esa razón el intertítulo dice *no es un delta, es un puente*, pues este camino no tiene por objetivo separar, por el contrario, busca unir dos visiones de apariencia antípoda.

Aunque este hibridaje resulte molesto para muchos, en este texto es de importancia capital, de ahí que haya tomado la determinación de analizar el contexto



de la pregunta: es gracias a esta reconciliación que es posible responder ¿por qué es importante el error en la ciencia?

Una cadena de eureka's afortunadas:

Carlos Emilio García, en el texto *Evolución histórica del pensamiento científico* (1997), se permite una advertencia y en ella una frase sabia y de aplicabilidad para este ensayo.

Por otra parte, he aprendido que es imprescindible revisar nuestras actitudes hacia el error en la ciencia. Las teorías superadas contienen a menudo dislates notorios y equivocaciones protuberantes pero, como los señala Burt, hay equivocaciones fértiles y aciertos estériles, y nuestro cometido como expectantes contempladores de la 'verdad' científica consiste en aprender a justipreciar el valor de las equivocaciones fértiles (1997, pp. 11-12).

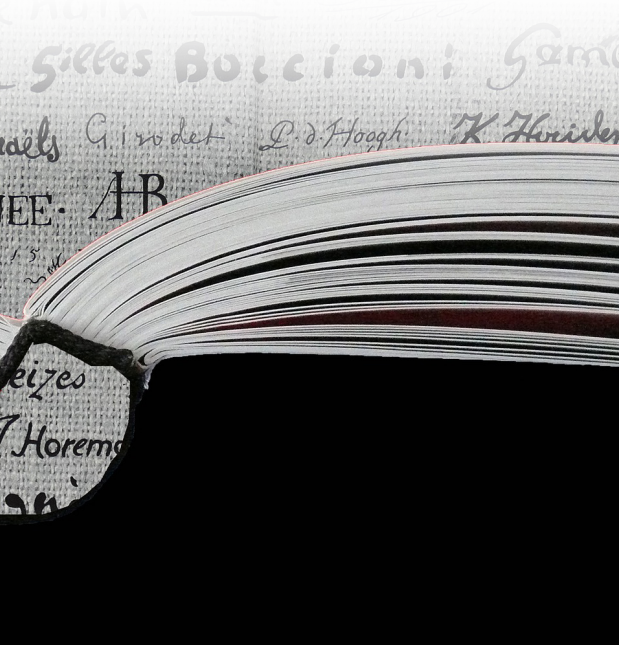
Esta concepción del error es ampliamente compartida por diferentes pensadores,

incluso por el mismo Popper quien, a pesar de sus dilaciones en los primeros textos, en su obra autobiográfica anuncia sin miramientos "(...) una nueva teoría del método de la ciencia, un análisis del método crítico, *el método de ensayo y error*: el método que consiste en proponer hipótesis audaces y exponerlas a las más severas críticas, en orden a detectar dónde estamos equivocados" (Popper, 1985, p.115). Este filósofo austriaco nos da a entender que la equivocación es parte inherente del método científico que él desarrolla y que ahora llama por su nombre, el "ensayo-error".

Con esto Popper y García dan pie para exponer una respuesta concreta a la pregunta: se puede explicar que el error es un factor fundamental para el desarrollo de la ciencia cuando encontramos pruebas historiográficas donde se hace evidente que los errores dan pie para que la ciencia no se convierta en un proceso unívoco, indubitable; un todo poderoso del cual no se puede transgredir, ni criticar. El error se transforma en un acto fortuito que ha llenado de "eureka's" la historia de la humanidad. Él es la exposición más humana de la ciencia, él le quita la máscara divina a las explicaciones de los fenómenos; su misma etimología lo revela "no dar en el blanco", en ese de la verdad que García propone.

Si bien la palabra ciencia, desde su raíz latina, significa conocimiento, una de sus acepciones etimológicas es "necio", lo cual, aunado al significado de "error" podríamos intuir que la ciencia en sí misma es error, es necedad, es trasegar y cambio, transformación y desatinos. Una no se puede ver sin la otra, de allí su importancia.

Aun así, es posible refutar ¿y aquella perorata explicativa sobre Kuhn, Popper y sus disputas, qué viene al caso?



Pues tiene toda la relación, porque la preponderancia del error en la ciencia tiene su raíz allí: un error es una evidencia de cambio, de anomalía y crisis; un error es la materialización de una falsación efectiva y, por tanto, garantiza la posibilidad de seguir desarrollando la ciencia, de permitirle la constante modificación y contrastación. Términos que nos garantizan su utilidad.

La realidad cotidiana dista de esta concepción, pues para nosotros resulta ignominioso cometer una metedura de pata. Pero esto es diferente para la ciencia, porque una vez una hipótesis es corroborada desde el error es posible decir que su equivocación es un antecedente para que al final el científico pueda gritar ¡Eureka! Poder, así, salir corriendo a la calle desnudo y con el agua aun escurriéndole por la espalda y que las señoras, que le observan sobre el hombro, se pregunten ¿qué le pasa a este loco? Igual que ocurrió con Arquímedes hace tantos siglos atrás.

En últimas.

Conclusiones

El error es una manifestación necesaria, tanto para el desarrollo de la ciencia como la dinamización de la investigación, éste se convierte en la semilla que en el futuro se transformará en ese árbol del que seguro caerán manzanas y golpearán a unos cuantos Isaac Newton descuidados que cavilen bajo su sombra.

“Errar es de humanos” reza la máxima popular; y en este tema es aún más aplicable, porque el error hace humana a la ciencia, le permite ser sensible y voluble, para así desproveerse de ese armazón de Coloso de Rodas que algunos científicos quieren usar para erigirse

como poseedores de la última verdad, del absoluto. El método más efectivo para encontrar estos errores (y que además sirva de algo su aplicación) es un sincretismo entre el racionalismo crítico de Popper, empleando el falsacionismo y el sustento historiográfico de Kuhn: el primero para identificar las falencias y el segundo para hacer prácticos esos hallazgos al permitir una *revolución científica*.

Errar es completamente necesario, esto explica el hecho de que en el método del Ensayo-Error, el error demande más atención.

Lo anterior justifica el empleo de aquel epígrafe al inicio del texto “El único hombre que no se equivoca es el que nunca hace nada”; esto resulta cierto y evidente en la ciencia: científico que no haya cometido un error es un *psuedocientífico* que ha limitado su labor a los resquicios más infructuosos y áridos al no poner en tela de juicio sus planteamientos.

Referencias

- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. 2ª edición. Barcelona. McGraw Hill.
- García, C.E. (1997). *Evolución histórica del Pensamiento Científico (desde la antigüedad clásica hasta el periodo moderno)*. Manizales: Universidad de Manizales.
- García, C.E. (2001). *Introducción a la lectura de Popper*. Manizales: Universidad de Caldas.
- Kuhn, T. (1971). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Popper, K. (1980). *Lógica de la Investigación Científica*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Popper, K. (1985). *Búsqueda sin término. Una autobiografía intelectual*. Madrid: Editorial Tecnos.