

## EL RAZONAMIENTO ABDUCTIVO Y LA COMPRENSIÓN DE LA CIENCIA

### *Abductive Reasoning and Understanding Science*

Richard Orozco

Universidad Nacional Mayor de San Marcos: [richard.orozcounmsm@edu.pe](mailto:richard.orozcounmsm@edu.pe)

#### RESUMEN

En este artículo, el autor presenta la labor científica interpretada desde el razonamiento abductivo. De esta forma, se hace evidente el carácter falible de la ciencia, superando las visiones ingenuas de esta. El autor también muestra cómo esta visión de la ciencia a partir del razonamiento abductivo está unida a una forma de realismo científico. En cambio, las visiones de la ciencia dependientes del razonamiento inductivo y deductivo son, según el autor, bastante similares y más cercanas a una visión infalible de la ciencia. Para demostrar esto, se presenta el tipo de realidad que asumen tanto Francis Bacon como Karl Popper que el autor define como una realidad independiente previamente organizada. Finalmente, el autor propone que la comprensión de la ciencia desde el razonamiento abductivo nos revela tres particularidades de esta: la funcionalidad, la cercanía entre ciencia y tecnología, y la racionalidad limitada de la ciencia.

#### **Palabras clave:**

Abducción, Realismo científico, Charles S. Peirce, Lógica de la ciencia, Karl Popper, Francis Bacon.

#### ABSTRACT

In this paper, the author presents the scientific work interpreted from abductive reasoning. In this way, the fallible character of science becomes evident, overcoming its naive views. The author also shows how this vision of science from abductive reasoning is linked to a way of scientific realism. Instead, the vision of science dependent on inductive and deductive reasoning are, according to the author, quite similar and closer an infallible vision of science. To demonstrate this, the type of reality assumed by both Francis Bacon and Karl Popper is presented, which the author defines as a previously organized independent reality. Finally, the author proposes that the understanding of science from abductive reasoning reveals three peculiarities of it: functionality, the closeness between science and technology, and the limited rationality of science.

#### **Keywords:**

Abduction, Scientific Realism, Charles S. Peirce, Logic of Science, Karl Popper, Francis Bacon



Cualquier uso que se haga de este artículo debe incluir: Autor / Título original de la publicación / ISSN.

## Introducción

La ciencia que se revela a partir del razonamiento abductivo no es nueva, solo se hace evidente el carácter falible y mejorable de esta; y ese es un carácter definitorio presente en la labor científica desde sus inicios, pero que a veces visiones ingenuas de la ciencia no han podido reconocer. En todo caso, es la filosofía de la ciencia la que presenta aspectos novedosos de la ciencia, cuando comenzamos a pensar la lógica de la ciencia desde un paradigma más inclusivo. Muy probablemente, la comprensión del razonamiento científico suponga reconocer que este posee una muy compleja red de pasos que incluya diversas formas de razonamientos. Lo que yo quiero sostener aquí es que, en dicha complejidad, es necesario reconocer la presencia e importancia del razonamiento abductivo. Mi propuesta se encamina a resaltar dicho razonamiento pues es, en palabras de Atocha Aliseda (2014), la única forma de razonamiento ampliativo. Más, a mí no solo me interesa argumentar a favor de dicha presencia, sino que también deseo entresacar conclusiones sobre la ciencia que se siguen al reconocer la presencia de la abducción en el razonamiento científico. ¿Qué clase de conclusión podríamos obtener? Pues bien, creo que hay un modelo de ciencia específico que está detrás de aquellos quienes defienden la deducción como el razonamiento básico de la ciencia. Creo incluso que el mismo tipo de ciencia está también detrás de los defensores de la inducción. Creo que ambos modelos de ciencia son similares, porque ambos están dependiendo de una concepción de la realidad con la que trabaja la ciencia. Creo que aquellos que introducimos el razonamiento abductivo en la ciencia estamos también pensando en un tipo de ciencia diferente y en un tipo de realismo

diferente. Para mostrar todo esto que estoy planteando dividiré mi texto en cuatro secciones: en la primera parte, expondré lo que es la abducción valiéndome de la propuesta del filósofo pragmatista Charles Sanders Peirce. En la segunda sección, voy a mostrar el tipo de realismo que está presente en esta forma de entender la ciencia a partir del razonamiento abductivo. En la tercera sección, analizaré la propuesta de un inductivista, Francis Bacon, y la de un deductivista, Karl Popper, para entresacar una propuesta de ciencia que se está defendiendo y que es común a ambos métodos y el tipo de realidad en la que están pensando ambos. En la última sección, podré entonces mostrar el tipo de ciencia que se desprende de la propuesta abductiva y que es realmente un nuevo paradigma en la comprensión de la ciencia que se está comenzando a reconocer y a valorar.

### 1. La abducción como razonamiento ampliativo.

Charles Sander Peirce pensó la abducción como la explicación del razonamiento sintético. En algunas ocasiones también dijo que este tipo de razonamiento era más bien la lógica de la invención. Le puso tanto énfasis al estudio de este tipo de razonamiento que llegó a afirmar de él que era la esencia del pragmatismo (Peirce, 1903b). Pero, ¿qué es propiamente la abducción? Pues bien, se trata de un razonamiento que busca explicar las causas de un hecho a partir de una hipótesis. En otras palabras, el razonamiento abductivo es un razonamiento que explica hipotéticamente un hecho apostando por una respuesta dentro de un campo de opciones que es reducido. Para ir directo a mostrar la fórmula abductiva presentaré el ejemplo clásico de la abducción sobre los frijoles y el costal:

Razonamiento deductivo:		abductivamente acepta, pues, un nivel de incertidumbre o, en palabras de Peirce, un nivel de fiabilidad.
Regla general:	Todos los frijoles del empaque X son blancos	
Caso:	Estos frijoles provienen del empaque X	
Resultado:	Estos frijoles son blancos.	
Razonamiento inductivo:		El razonamiento abductivo sucede de la siguiente forma: el investigador se encuentra con un caso sorprendente (Peirce enfatiza este carácter sorpresivo (Peirce enfatiza este carácter sorpresivo del hecho. Atocha Aliseda (1998) lo llama por eso un <i>detonador abductivo</i> ); la sorpresa que causa este hecho singular provoca en el investigador una respuesta que explica dicha rareza. Es decir, lo que se buscará es encontrar una regla que pueda explicar el hecho. En otras palabras, se trata de buscar las causas del efecto: tenemos ya efecto, hay que pensar en sus causas. Se trata de pensar en una hipótesis que puede servir de explicación y que nos ayude a salir del desequilibrio, o duda, que ha causado el hecho sorprendente. La abducción es encontrar una hipótesis que pueda explicar un hecho sorprendente. La mirada ingenua de la ciencia caricaturiza la labor científica con la imagen de Newton viendo caer una manzana, luego viendo caer la naranja, y luego viendo caer el durazno, para luego concluir que todos los cuerpos caen (razonamiento inductivo). Contra esa imagen, cuando vemos la labor del científico desde la perspectiva del razonamiento abductivo, vemos más bien al científico enfrentando un hecho extraño que no encaja en sus explicaciones típicas, y entonces desarrolla experimentos, obtiene datos, prueba predicciones y reconstruye una respuesta hipotética que vuelve todo a un nivel de equilibrio. Pero, aquí una precisión importante, la conclusión que se ha obtenido no es una conclusión definitiva o plenamente comprobada, sino más bien la mejor explicación con los recursos con los que se cuenta (datos, experimentos, predicciones exitosas, coherencia lógica, etc.). Es por eso que Peirce reconoce al trabajo de la ciencia mejor explicado
Caso:	Estos frijoles provienen del empaque X	
Resultado:	Estos frijoles son blancos.	
Regla general:	Todos los frijoles del empaque X son blancos.	
Razonamiento abductivo:		
Resultado:	Estos frijoles son blancos.	
Regla general:	Todos los frijoles del empaque X son blancos.	
Caso:	Estos frijoles provienen del empaque X.	

Como se puede observar en el ejemplo, y como es conocido por todos, la deducción es el único razonamiento completamente necesario, mientras que la inducción viene a ser un tipo de razonamiento generalizador. Aquí ya se puede ver la diferencia de ambos con el razonamiento abductivo, pues este no es necesario (diferencia con la deducción) y no es generalizador (diferencia con la inducción). El razonamiento abductivo es una apuesta dentro de un marco reducido de posibilidades. El que razona

a partir del razonamiento abductivo, porque solo este tipo de razonamiento refleja ese carácter falible y mejorable del trabajo científico. Yo mismo también en este texto estoy queriendo resaltar esa diferencia entre un razonamiento abductivo (falible, mejorable y con alto grado de incertidumbre) y los otros dos razonamientos clásicos, la deducción e inducción, que pretenden superar la incertidumbre y alcanzar la seguridad.

Deseo ahondar más la diferencia entre un razonamiento que se mantiene en la incertidumbre (abductivo) y dos razonamientos que pretenden la certeza (deductivo e inductivo). El razonamiento deductivo es inequívocamente seguro. No hay forma de que este tipo de razonamiento pueda incluir algún grado de incertidumbre, pues no concluye nada más que lo que la premisa ya dice de manera general. Este razonamiento solo dice que se cumple en una instancia aquello que se cumple de manera general. Por esa razón, Francis Bacon (1985) lo criticó como un razonamiento conservador. Por otro lado, el razonamiento inductivo, aunque podría parecer que es un razonamiento también tentativo como el abductivo, no es así, pues supone que la naturaleza ya está organizada y que, por lo tanto, aquello que se puede decir de un hecho que se repite en unas cuantas oportunidades, también se puede decir con seguridad de la regla general que explica dichos hechos repetitivos. En ambos casos, pues, hay una pretensión de haber alcanzado un razonamiento seguro, el primero basándose en que la regla general ya está probada, el segundo sosteniéndose en la confianza de que la naturaleza organizada permite la generalización de la regla. El razonamiento abductivo, en cambio, es el que mejor expresa una característica evidente y esencial del trabajo científico, esto es, que el trabajo científico es falible,

mejorable y siempre con algún grado de incertidumbre. La historia de la ciencia nos evidencia que todas las teorías han sido luego mejoradas o desechadas, que ninguna teoría ha sido definitiva o concluyente y que, por lo tanto, la confianza que le profesamos a nuestras mejores teorías actuales también debe ser una confianza con reparos.

## **2. La sorpresa en la naturaleza y el problema del realismo**

Aquí se hace necesario reflexionar sobre qué estamos entendiendo por 'sorpresa' en la ciencia, aquel detonador del esfuerzo científico que exige una respuesta teórica. Se hace necesaria esta reflexión porque la mirada ingenua de la ciencia nos ha llevado hacia una visión de la sorpresa bastante más ajena de lo que la labor científica ha enfrentado; y, además, entendiendo mejor esta sorpresa, me permitirá mostrar el tipo de realidad en que se está pensando. El sentido común suele pensar que cuando se habla de sorpresa en la ciencia se refiere a algo diferente y extraño que la realidad nos descubre de manera súbita. Pero la pregunta que debemos hacernos es ¿qué tan extraña es esa sorpresa? Thomas Kuhn narra cómo fue el descubrimiento del oxígeno (Kuhn, 1962) que fue un hecho sorprendente para la comunidad científica de entonces. Eso fue realmente una sorpresa revolucionaria, desconocida y muy lejos de toda expectativa. Pero la mayoría de las 'sorpresas' no son tan ajenas como ese caso, porque la mayoría de las sorpresas suceden dentro de un paradigma, esto es, al interior de los esquemas conceptuales que ya se poseen y dentro de los márgenes de las teorías previas. Como diría Kuhn, si la sorpresa fuera tan ajena que ni las teorías previas pudieran permitir su comprensión, simplemente no existirían. Todo dato en

la ciencia está sostenido sobre las teorías. Una anécdota de Popper puede ilustrar esta última afirmación. Él solía contar una anécdota que siempre se repetía en su primera clase al iniciar un curso cualquiera. Les pedía a sus alumnos, de forma improvisada, que hicieran una lista de todos los datos que encontrarán. Luego de algún desconcierto, no tardaba alguien en preguntar con total preocupación - ¿Datos de qué? - a lo que Popper comentaba que era justamente eso lo que quería mostrarles: que no hay datos a secas, sino que siempre el dato pertenece a una teoría. Peirce hubiese añadido, no solo no hay datos, sino que tampoco hay sorpresas para el investigador. Con el trasfondo teórico, la sorpresa se convierte recién en una duda. Lo completamente ajeno o extraño pasa a ser inadvertido.

El argumento de por qué no podemos estar frente a una realidad sin teoría, o más comúnmente llamada una 'realidad desnuda', es kantiano. Kant aseguraba la imposibilidad de pensar lo incondicionado a partir de lo condicionado. Este fue el argumento para asegurar nuestra incapacidad de alcanzar el mundo nouménico o incondicionado. Siguiendo ese argumento, la incapacidad de atrapar lo incondicionado desde un punto de vista siempre condicionado, tendríamos que asegurar lo ajeno que resulta pensar en una realidad sin un trasfondo de inteligibilidad. Sea que lo denominemos paradigma, trasfondo, cosmovisión o metafísica, toda nuestra aproximación a la realidad está mediada por dicha red teórica. Por eso es que podemos asegurar que la novedad o la anomalía no aparecen respecto de la realidad desnuda, sino que siempre son una sorpresa respecto de dicho trasfondo teórico.

Esta negación de una realidad desnuda es una forma de pensar la realidad con

la que trabaja la ciencia, comúnmente se conoce como *el problema del realismo científico* (Psillos, 2000). En este debate, una de las preguntas fundamentales es si la realidad con la que trabaja la ciencia es una realidad dependiente o independiente de la mente humana. En este caso, con el concepto *mente humana* se están resumiendo los esquemas conceptuales, las construcciones teóricas o los mundos culturales, todos productos de la construcción humana. La negación de la realidad desnuda es la afirmación de que la realidad es dependiente de la mente humana, porque se considera que esta no es plenamente objetiva, sino que en su consideración, explicación y aprehensión es la subjetividad humana la que aporta un sentido. Lo puramente objetivo, independiente, o desnudo de la realidad es ajeno a toda posibilidad humana. Como diría Kant, es la pretensión de atrapar una realidad incondicionada o nouménica.

Atocha Aliseda explica la novedad y la anomalía como detonadores abductivos. La novedad la explica como un hecho que no se infiere ni de la teoría, ni de la negación de la teoría. La anomalía la explica como un hecho que no pertenece a la teoría, pero que su negación sí. La formalización para ambos casos sería la siguiente:

La novedad:

$$\neg(\Theta \rightarrow \Phi) \text{ y } \neg(\Theta \rightarrow \neg\Phi)$$

La anomalía:

$$\neg(\Theta \rightarrow \Phi) \text{ y } (\Theta \rightarrow \neg\Phi)$$

En ambos casos

$\Theta$  es la teoría

$\Phi$  el hecho sorprendente, novedoso o anómalo.

Atocha Aliseda entiende que el trabajo de la abducción es un trabajo de *expansión o reformulación*. Pero el caso de Peirce es menos lógico. Peirce hablaba más bien de instinto (Peirce, 1903a). Se trata de encontrar instintivamente una regla o hipótesis que pueda explicar el hecho sorprendente. Peirce enfatiza que por cada hecho sorprendente se podrían formular miles de hipótesis, pero un instinto va guiando a los investigadores para determinar hipótesis explicativas altamente plausibles.  $\alpha$  será la hipótesis que se desprenda por abducción.

De todo lo dicho podemos asegurar que esta hipótesis no proviene de la realidad pura o desnuda, sino de la realidad descrita o atrapada por la teoría. Eso hace que el proceso abductivo no sea un proceso abierto hacia el infinito, sino un proceso restringido al mundo teórico previamente determinado. Así, tanto el hecho sorprendente como la hipótesis que lo explica pertenecen a un mundo limitado, al mundo mismo de la teoría y sus posibilidades; y eso es justamente lo que lo diferencia de la inducción. Esta última, en cambio, pretende superar los límites de la teoría. En la inducción, los datos restringen el alcance de la teoría, de lo conocido; y la pretensión del razonamiento inductivo es saltarse esos límites para acceder a aquello que está desconocido. En el caso del razonamiento deductivo lo que se pretende es que la teoría misma de la solución y ese 'dar la solución' significa que dicha solución se desprende directa y lógicamente de la teoría. Ese desprendimiento lógico de la solución es lo que lo diferencia del razonamiento abductivo.

En mi interpretación, el razonamiento abductivo es casi una apuesta. La teoría brinda ya la posibilidad, pero no es plena la respuesta que ella puede brindar. En

alguna medida, el razonamiento abductivo es un tipo de creatividad dentro del marco de lo plausible. Kant pensaba que un razonamiento como este era un adelantarse de la razón. Decía, la razón se adelanta con sus elementos de juicio y va configurando el conocimiento. Para Kant, el conocimiento era una construcción en la que intervienen dos insumos: la razón y la experiencia. Pero creo que hay dos errores de fondo en esa explicación. Primero, que la experiencia viene ya mediada por la teoría o, lo que es lo mismo, no hay experiencia desnuda; y segundo, la razón no es la que se adelanta, sino que ella queda desbordada. Está en el reconocimiento de los límites de la razón cuando ella encuentra las posibilidades para plantear una respuesta plausible o una apuesta con posibilidad. Por esa razón, tampoco creo que sea solo extensión de la razón o de la teoría, es más bien un momento intuitivo o creativo que desborda los límites de la lógica clásica. Para explicar mejor esto, voy a pasar a enfatizar más la diferencia con la inducción y la deducción. Voy a intentar mostrar que ambos tipos de razonamiento se sostienen sobre un presupuesto común que es el que la abducción supera y por ello mismo nos abre a la posibilidad de una recompreensión de la ciencia.

### 3. El caso del trasfondo organizado: Bacon y Popper

Cuando pensamos en Francis Bacon, generalmente pensamos en un defensor de la inducción a secas. Pocas veces nos percatamos que él mismo mostraba ya sus reparos con la inducción o, por lo menos, con la inducción que denominó 'por enumeración simple'. Bacon, pues, no consideraba que existiera una sola forma de inducción. La inducción por enumeración simple le parecía pueril y precaria; tan expuesta al contraejemplo

que no podría ser defendida como una forma de razonamiento ideal para la ciencia. La inducción que Bacon proponía era distinta y no usó para ella alguna denominación especial, solo dijo que era 'la inducción útil al descubrimiento' (Bacon, 1985, p. 160). Bacon lo explicó como un camino de ir elaborando negaciones a partir de la experiencia particular. Era un proceso inductivo, pues la experiencia era particular y las negaciones eran generales. Bacon creía que con este modelo de inducción salvaba sus dos principales exigencias: mantenerse ligado a la experiencia y descubrir algo nuevo. Era pues un modelo de inducción sobrio que no quiere arriesgarse a afirmar más de lo que le es lícito decir.

Ustedes pueden notar que el modelo de Bacon no dista mucho del modelo de Popper. Popper también considera que de lo que se trataba es de ir falsando las teorías, es decir, ir encontrándose negaciones. Tras tantas falsaciones encontremos, entonces se nos irá aclarando la verdad. Aunque podrían parecer cercanas las propuestas de ambos, no obstante, no lo eran. Popper aseguraba estar realizando una forma de deducción y Bacon una nueva forma de inducción. La diferencia estaba en que para Popper se trataba de negar una teoría con un particular y por ello lo veía como una forma de deducción, mientras, como dije, en Bacon se trataba de elaborar una negación de la realidad a partir de un dato de experiencia particular.

Mas, mi interés aquí es hacer notar que sí había un presupuesto común en ambos y, aunque ambos pretendieron estar defendiendo un modelo de razonamiento lógico distinto, mantenían sin embargo una misma expectativa. A lo que me estoy refiriendo es a un trasfondo organizado o una realidad independiente 'ya dado' que

se va revelando con la investigación. En Bacon es clarísimo. Cuando se obtiene un dato, se puede elaborar una negación general porque el universo sobre el cual se estudia es un universo organizado en entes finitos e independientes de lo que se pueda decir o dejar de decir sobre él. Es porque se trata de una realidad ya organizada, por lo que podemos plantear una negación general de esta a partir de un dato particular de la experiencia. Entonces, el razonamiento inductivo no inventa nada para Bacon, solo dice una negación general de una naturaleza que preexiste y que es finita y cerrada. Bacon jamás podría haberse siquiera imaginado que el mundo pudiera ser caótico y que son nuestras teorías las que lo hacen racional y ordenado. Él lo pensaba de hecho ordenado, finito y cerrado; y a la ciencia inductiva con la capacidad de revelarlo.

El caso de Bacon se aclara aún más cuando vemos contra qué estaba luchando. Bacon enfrentaba la posible inseguridad del razonamiento inductivo. Si se parten de datos particulares y se pretende decir algo general, se da un salto inseguro que tendría mucho de creatividad y poco de sustento. Frente a eso, su modelo de inducción era seguro, pues del dato particular sí se puede decir una negación general sin hacer uso de algún elemento de creatividad. Su lucha era pues por hacer conciliar una ciencia que se mantenga apegada a la naturaleza (inductiva), pero que, al mismo tiempo, nos diga algo nuevo del mundo.

La situación en Popper es un poco más complicada porque, como lo ha presentado Wenceslao Gonzales (2004), no hay un solo Popper. El Popper de los años 60, especialmente en *Conjeturas y refutaciones*, es el que afirma que la verdad no está disponible, es el que afirma que el

objetivo de la ciencia es la verosimilitud. Quizá, ese Popper estaba pensando que el proceso de falsación no tiene un trasfondo organizado que debe revelar, sino que más bien, el proceso mismo de la falsación va creando nuevas formas de entender la realidad. Yo creo que este Popper podría ver a la investigación científica con mayor espíritu creativo, porque está luchando contra la idea de una 'verdad manifiesta' (Popper, 1983, Introducción), es decir, la idea de que exista un trasfondo de realidad verdadera que se vaya manifestando tras la falsación.

Sin embargo, cuando Popper une su falsacionismo a la idea de verdad como correspondencia (Popper, 1974), entonces sí se aclara que en el trasfondo de la investigación científica existe una realidad organizada que se manifiesta o se descubre a partir de ir falsando las teorías con negaciones particulares. Diríamos entonces que, si una teoría ha soportado un proceso de falsación, entonces la verdad se está revelando. Popper defiende entonces su modelo de razonamiento como un razonamiento deductivo al cual lo interpreta como alejado de toda forma de inseguridad o de creatividad. Según el esquema clásico popperiano, el investigador inicia su proceso con un problema, a ese problema le sigue una teoría tentativa. Podría pensarse que en el momento en que el investigador determina la teoría tentativa, Popper aceptaría algún tipo de creatividad, más eso no sería tan cierto, pues si algo le disgustaba realmente a Popper era el psicologismo; y configurar la ciencia con algún resto de creatividad era caer en una descripción psicologista. Para limpiarse completamente del psicologismo, Popper encuentra que su razonamiento es seguro y revelador de una verdad que corresponde con la realidad. El investigador va negando algún aspecto de

la teoría y esa negación le revela algo de una realidad que nuevamente, al igual que Bacon, es una realidad finita, determinada, organizada en sí misma.

Entonces, el punto común en ambos autores es plantear la seguridad de una ciencia que va revelando una realidad que está organizada y que nos antecede. Sea que produzcas una teoría para luego ir negándola o sea que a partir de la experiencia vayas sacando conclusiones en forma de negaciones generales, en ambos casos, nos estamos cuidando de no afirmar ningún tipo de creatividad en el razonamiento científico. En el caso del razonamiento deductivo popperiano, es la realidad misma la que ofrece una teoría y en el caso del razonamiento inductivo baconiano es también la realidad misma la que ofrece una experiencia que se convierte en dato para iniciar la investigación. Creo yo que es justamente aquí donde el razonamiento abductivo se desprende y garantiza una forma nueva de entender la ciencia.

#### **4. La comprensión de la ciencia desde la abducción.**

Como comencé mi texto, no defiende la idea de que la abducción sea la explicación plena de la ciencia. Una aproximación más precisa a la lógica de la ciencia debería concluir que esta funciona con diferentes modelos lógicos y que estos se usan en diferentes momentos. Quizá estaría más cerca de Paul Feyerabend para decir que, por cuestiones de efectividad, los científicos se valen de diferentes formas de lógica ya que en definitiva "todo vale" (Feyerabend, 2010). Mi argumento no es reductivista, todo lo contrario. Estoy defendiendo la presencia de la abducción en la ciencia contra las visiones reductivistas que quieren explicar toda la ciencia sea por la

deducción o por la inducción. Yo no me aventuraría a determinar porcentajes ni primacías de unos modelos sobre otros, pues creo que la práctica científica busca ser primariamente eficiente y no tanto fiel a un modelo en desmedro de los otros. No obstante, hay una razón especial por la que he defendido la presencia de la abducción en la ciencia. Creo yo que la reconocer tal presencia se nos derrumba algunas ingenuidades presentes en nuestra comprensión de la ciencia y, al mismo tiempo, se despiertan nuevas comprensiones con particularidades fructíferamente explicativas que nos llevarían a repensar la ciencia.

Las particularidades de esa nueva ciencia a las que hago referencia las voy a resumir en tres: 1) la funcionalidad como el valor más importante en el progreso científico; 2) la proximidad entre la ciencia y la tecnología; y finalmente 3) el enorme papel que cumplen las limitaciones de la ciencia para un reconocimiento de su racionalidad. Tres particularidades que deseo explicar una por una, en la medida de lo posible. Pero antes, deseo aclarar a qué me refería con una ingenuidad que se derrumba cuando aceptamos que la abducción cumple un rol importante en la evolución científica. Voy a referirme a la derivación plena como esa característica indefendible o ingenuidad que se derrumba si aceptamos que el razonamiento científico puede incluir momentos instintivos o intuitivos.

Por *derivación plena* hago referencia a esa concepción más doméstica de la ciencia que la ve toda como ligada lógicamente en una línea inferencial que va desde lo más básico hasta lo más complejo. En el imaginario popular se piensa que todos los conocimientos, desde aquellos que aprendemos en la escuela hasta las teorías más complejas sobre la realidad,

se encuentran lógicamente ligados. Es decir, en términos invertidos podríamos decir que partiendo de una teoría compleja y exitosa como la teoría de la relatividad deberíamos poder derivar todas las teorías científicas. Sé que para muchos de nosotros esto puede sonar a una ingenuidad y de hecho lo es, pero creo que el imaginario popular se nutre de esta y así forja su visión de la ciencia. Pues bien, la aceptación de la abducción supone reconocer que en el trabajo de la ciencia hay la presencia de momentos creativos o instintivos. Entonces, las teorías no vienen derivadas unas tras otras, ni hay una ligazón que las una a todas juntas; al contrario, hay cortes y apariciones originarias. La construcción de hipótesis supone más bien un razonamiento que amplía funcionalmente la explicación de la realidad. La formación de la hipótesis es un momento creativo e innovador. Algo que no encaja se hace comprensible por una apuesta que resulta plausible, es decir, que no hay razones definitivas que puedan negar su posibilidad. Augusto Comte en el siglo XIX afirmaba que pensar a la ciencia como dependiente de la imaginación era hacer que esta se aproxime a la metafísica (Comte, 1982). Esa explicación es evidentemente miope respecto del trabajo de la ciencia. Gran parte de las teorías e hipótesis científicas dependen en gran medida de la imaginación. Sin la imaginación no hubiese podido ser posible, por ejemplo, la teoría de la relatividad. El método de los experimentos mentales que Einstein utilizó dependía en gran medida de la imaginación. Ahora bien, no se trata solo de imaginación, sino que incluso estamos haciendo referencia a una capacidad creativa. Esto es posible justamente porque nos enfrentamos a una teoría o una descripción de la realidad, no a una realidad pura o desnuda. Las hipótesis

se convierten así en creaciones teóricas con carácter explicativo que surgen abductivamente.

¿Qué significa ese surgir abductivamente? La abducción no es un fin que pueda guiar un proceso. Entonces, ¿cuál sería la guía en este proceso creativo que estoy tratando de defender? Pues bien, eso me lleva a la primera particularidad de la nueva ciencia que quiero postular. El valor primario que sostiene el progreso científico es, a mi entender, la funcionalidad. Cuando se crean teorías o cuando se postulan hipótesis no se comprueban estas frente a una realidad pura. No existe esa realidad pura que, cual examinador neutral, vaya aprobando o desaprobando nuestras hipótesis. La realidad siempre viene ya mediada socialmente. La explicación de la realidad supone siempre un conjunto de categorías lingüísticas que obligan a reconocer la interdependencia de lo físico con lo social, interdependencia que Thomas Kuhn ha querido explicar con el concepto de paradigma. El propio Kuhn por eso decía que la verdad de la ciencia es una negociación entre la teoría, la comunidad y la realidad. Lo cierto es que no podríamos identificar cuál es el aporte de cada una de las partes, como tampoco podemos identificar a alguna de las partes de manera independiente. Es decir, no podremos identificar cuál es la realidad independiente de lo social. Por eso decimos que no se trata de una realidad desnuda, sino que siempre nos enfrentamos a una realidad socialmente construida. La realidad siempre la reconoceremos mediada por los paradigmas. Entonces, ¿cuál es el valor que define que sea aceptable o no una hipótesis? Dicho valor sería la funcionalidad: lo que es funcional para la sociedad. Las teorías son más o menos funcionales, es decir, aclaran

más o menos, logran integrar más o menos elementos; y así satisfacen nuestras preguntas en algún grado. La funcionalidad se convierte así en el valor máximo del progreso científico.

La otra particularidad que deseo resaltar de la ciencia comprendida desde la abducción es la cercanía que se nos revela entre la ciencia y la tecnología. Muchas veces se ahonda en las diferencias entre estas. Se dice que una es conocimiento y la otra es su uso. Que una son teorías y la otra producción de soluciones. En algunos casos se dice que mientras que la ciencia describe la realidad, la tecnología funciona como ensayo y error. Lo que yo quiero resaltar es que, si entendemos a la ciencia comprometida con la abducción, la podemos ver a esta también con una capacidad creativa y desarrollándose a través del ensayo y error. La apuesta a la que he hecho referencia al hablar de la abducción nos revelaría una cercanía con la forma de trabajar de la tecnología.

Finalmente, si consideramos a la ciencia en alguna medida dependiente de la intuición o el instinto nos estaríamos aproximando a esas nuevas comprensiones de la racionalidad que, de forma más integradora, sobrepasan la reducida mirada lógica de la racionalidad humana. Me estoy refiriendo más bien a ese tipo de razonamiento heurístico (Ippoliti, 2015) que quiere ser una visión más amplia de la racionalidad y que ha sido muy fructífero en el desarrollo de, por ejemplo, la inteligencia artificial. Estos planteamientos novedosos de la racionalidad humana estarían enfatizando los límites de la lógica clásica y también la manera adaptativa en que la racionalidad logra eficientemente responder a las limitaciones. Es interesante que este modelo planteado de ciencia a partir

de la abducción habría acercado al razonamiento científico a este modelo de racionalidad.

## REFERENCIAS

Aliseda, A. (2014) *La lógica como herramienta de la razón. Razonamiento ampliativo en la creatividad, la cognición y la inferencia*. U.K: College Publication.

Aliseda, A. (1998) "La abducción como cambio epistémico: C.S. Peirce y las teorías epistémicas en inteligencia artificial" En *Analogía* 12, pp. 125-144.

Bacon, F. (1985) *La gran restauración. Aforismos sobre la interpretación de la naturaleza y el reino animal*. Alianza

Comte, A. (1982) *Discurso sobre el espíritu positivo*. Aguilar.

Feyerabend, P. (2010) *Tratado contra el método: esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Tecnos.

González, W. (2004) "La evolución del pensamiento de K. Popper" En González, W. (Ed.), *Karl R. Popper:*

*Revisión de su legado*. Unión Editorial, pp. 23-194.

Ippoliti, E. (Ed.) (2015) *Heuristic Reasoning*. Switzerland: Springer.

Kuhn, T. (2013 [1962]) *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE.

Peirce, Ch. S. (1903<sup>a</sup>) "Tres tipos de razonamiento" Recuperado de: <http://www.unav.es/gep/OnThreeTypesReasoning.html>

Peirce, Ch. S. (1903<sup>b</sup>) "Pragmatismo y abducción" Recuperado de: <http://www.unav.es/gep/HarvardLecturesPragmatism/HarvardLecturesPragmatism7.html>

Popper, K. (1983) *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Paidós.

Popper, K. (1974) *Conocimiento objetivo: un enfoque evolucionista*. Tecnos.

Psillos, S. (2000) "The Present State of the Scientific Realism Debate" En *The British Journal for the Philosophy of Science* 51, pp. 705-728.

Fecha de recepción: 10-11-2020  
Fecha de aceptación: 22-11-2020