

**teorema**

Vol. XLI/1, 2022, pp. 93-111

ISSN 0210-1602

[BIBLID 0210-1602 (2022) 41:1; pp. 93-111]

## **Función y legitimidad de las consideraciones estéticas en la ciencia**

Verónica Gutiérrez-Alejos

### ABSTRACT

In this article I examine the most representative studies on the function and legitimacy of aesthetics in science and I analyse their main advantages and weaknesses. Contributions to this field are few and most of them focus on theory evaluation. Due to the existing evidence that in addition to its role in theory choice, aesthetics plays other roles in science, I argue both that the subject matter should be the scientific process as a whole and that the legitimacy of aesthetics should be based on the notion of “scientific understanding”, in the sense of “unification”.

KEYWORDS: *Philosophy of Science, Aesthetics, Understanding, Aesthetic and Science.*

### RESUMEN

En este artículo examino los estudios más representativos sobre la función y legitimidad de la estética en la ciencia y analizo sus principales ventajas y debilidades. Las contribuciones en este ámbito son escasas y la mayoría se limitan al contexto de evaluación de teorías. Debido a la evidencia de que la estética desempeña también otras funciones en la ciencia, defiendo la necesidad de ampliar el estudio a todas las etapas del proceso científico. Además, argumento que su legitimidad puede basarse en la noción de “comprensión científica” entendida como “unificación”.

PALABRAS CLAVE: *filosofía de la ciencia, estética, comprensión, estética y ciencia.*

### INTRODUCCIÓN

La tradición ha tendido a pasar por alto la cuestión acerca de qué función desempeña la estética en la ciencia, a pesar de que es manifiesto que los científicos a menudo utilizan expresiones estéticas al realizar su trabajo. Por ejemplo, las concepciones racionalistas de la ciencia (una de ellas sería el positivismo lógico) suelen rechazar la validez en la misma de las consideraciones de carácter estético porque las consideran susceptibles de aportar subjetividad e irracionalidad.

Sin embargo, si la filosofía de la ciencia tiene por objetivo estudiar la ciencia no puede pasar por alto una dimensión de esta. Como sostiene el físico Fernández-Rañada (1995), la ciencia es algo complejo y múltiple que no se puede comprender si se piensa como una construcción puramente objetiva, desvinculada de sus motivaciones o de sus relaciones con las personas que la llevan a cabo [Fernández-Rañada (1995), p. 26]. Además, no sólo tenemos la evidencia de que los científicos realizan consideraciones estéticas, sino también de que les otorgan un valor heurístico relevante en su labor. Por ejemplo, afirma Poincaré: “The scientist does not study nature because it is useful to do so. He studies it because he takes pleasure in it, and he takes pleasure in it because it is beautiful. If nature were not beautiful it would not be worth knowing, and life would not be worth living.” [Poincaré (1914), p. 22].

La mayor parte de la escasa literatura existente sobre las funciones de la estética en la ciencia se ha centrado en la evaluación de teorías, por lo que aquí me detendré en las propuestas más relevantes en este contexto. La función de las consideraciones estéticas que se dan en la ciencia para estos autores es, fundamentalmente, contribuir a la elección entre teorías rivales. En cambio, con respecto a qué legitimidad posee esta función encontramos diferentes propuestas.

En primer lugar, consideraré la propuesta de McAllister (1996) para quién la legitimidad de las consideraciones estéticas que realizan los científicos reside en una relación de estas con el éxito empírico de sus teorías. A continuación, analizaré algunas de las críticas más relevantes a las que se enfrenta este planteamiento, centrándome en Todd (2008).

Sin profundizar demasiado en los detalles específicos de la propuesta de McAllister (que ha sido criticada desde diferentes perspectivas), aquí nos interesa especialmente que si no especificamos a qué nos referimos con “consideraciones estéticas”, el estudio de qué función desempeñan estas en la ciencia se torna problemático.

Como alternativa a la propuesta de McAllister, posteriormente mencionaré los enfoques de dos autores, Kosso (2002) y Breitenbach (2018). Para estos, la contribución de esas consideraciones estéticas a nuestra comprensión del mundo es el garante de su legitimidad. Esta dirección resulta más prometedora que la basada en lo empírico, porque se corresponde mejor con lo que podemos extraer de los testimonios de los propios científicos (y en la evidencia que nos proporciona la historia de la ciencia) y porque resulta más adecuada para entender la compleja realidad de la práctica científica.<sup>1</sup> Como ya afirmó Kuhn (1962), en ocasiones las consideraciones estéticas conducen a las personas que se dedi-

can a la ciencia a sustituir un paradigma por otro; por lo que estas pueden llegar a tener también una importancia decisiva (p. 241).

Finalmente, señalaré el interés que posee extender el análisis a todo el proceso científico. Como se verá, la estética desempeña en la ciencia más funciones, relevantes para la propia ciencia, además de su contribución a la evaluación de teorías.

### I. LA “INDUCCIÓN ESTÉTICA” COMO JUSTIFICACIÓN DE LA RACIONALIDAD DE LAS CONSIDERACIONES ESTÉTICAS

Si estudiamos la relación entre ciencia y estética resulta indispensable tener en cuenta el libro *Beauty and Revolution in Science*, el primer monográfico de filosofía de la ciencia acerca de este tema. En esta obra, McAllister toma como punto de partida una concepción de la ciencia que denomina “la imagen racionalista de la ciencia”: una defensa de que existen unas normas de racionalidad; unas bases para la formación y evaluación de decisiones en la práctica científica que no dependen de convenciones, modas ni otros fenómenos locales o históricos [McAllister (1996), pp. 7-15].

Tradicionalmente, afirma McAllister, se ha considerado que en un modelo de este tipo no tienen cabida las consideraciones estéticas. No obstante, su principal objetivo es mostrar que no es necesariamente así y que esos factores no son en realidad una amenaza para la racionalidad de la ciencia [McAllister (1996), p. 9]. Asimismo, defiende que estas consideraciones estéticas no solo se dan en el contexto de descubrimiento (como sostenía el positivismo lógico), sino que también desempeñan un papel legítimo en la elección de teorías.

A su juicio, el modelo lógico-empírico no es lo suficientemente sofisticado para dar cuenta del papel que desempeñan los juicios estéticos<sup>2</sup>. Por ello, cree que es preciso elaborar un modelo más completo, capaz de dar cuenta de ello y de la relación que existe entre los juicios estéticos y los empíricos, sin considerar a una de esas evaluaciones como una manifestación de la otra [McAllister (1996), pp. 61-69].

Su propuesta es lo que denomina “la inducción estética”: las propiedades estéticas de aquellas teorías con éxito empírico persistente son las que, gradualmente, se ganan la predilección de los científicos; de modo que estos en un futuro tendrán preferencia por teorías con esas mismas propiedades [McAllister (1996), p. 4]. Las preferencias estéticas de los científicos se moldean sobre el éxito empírico que muestran sus teo-

rías, lo que para el autor supone una justificación racional de su presencia en la ciencia.

La obra de McAllister posee especial interés debido a su insistencia en la legitimidad de las consideraciones estéticas que se dan en la ciencia y porque arroja luz sobre a qué cuestiones deben prestar atención quienes decidan comprometerse con una concepción de la ciencia de tipo racionalista. No obstante, como veremos a continuación, esta postura no está exenta de críticas.

## II. DIFICULTADES DEL ENFOQUE DE McALLISTER

El modelo que elabora McAllister para la evaluación de teorías científicas a partir de la inducción estética ha sufrido varias críticas (por ejemplo: [Davies (1998) y Montano (2014)]. Para simplificar, podemos afirmar que, al vincular las consideraciones estéticas con el éxito empírico, McAllister está partiendo de una caracterización de estas excesivamente optimista con respecto a su carácter de trasmisoras de verdad o éxito empírico. Y, sin embargo, no es esto lo que la historia de la ciencia parece poner de manifiesto.

Como afirma Ivanova: “The problem is that there are many aesthetically pleasing theories that have turned out to be false and many aesthetically displeasing theories that fit with the highest requirements of the realist to count as true, at least ‘approximately’” [Ivanova & French (2020), p. 95]. Además, su enfoque no nos permite explicar por qué ciertas propiedades (como la simplicidad o la simetría) persisten a lo largo de la ciencia, mientras que otras caen en desuso a pesar de estar igualmente vinculadas con teorías empíricamente exitosas.

Un aspecto relevante que podemos deducir del enfoque de McAllister es la importancia de clarificar a qué nos referimos con estética como paso previo al estudio de su función en la ciencia. Todd (2008) profundiza en esta cuestión que considera el problema principal de la propuesta de McAllister. Su tesis central es que existen fuertes razones para sospechar que esos juicios aparentemente estéticos presentes en la matemática y en las ciencias no son en realidad estéticos.

McAllister no establece una definición precisa de lo que entiende por “propiedad estética”. Define estas propiedades como aquellas capaces de evocar una respuesta estética en el observador; pero en ningún momento clarifica qué entiende por “respuesta estética”. Tampoco explica cómo entender los juicios estéticos. Debido a que hay ciertos crite-

rios (“simetría”, “simplicidad”, “orden”, ...) que pueden utilizarse tanto como para expresar placer estético como para indicar satisfacción ante el éxito empírico, ¿cómo podemos determinar cuándo un término se está usando de forma estética y cuándo no si los mismos términos pueden usarse de las dos formas? [Todd (2008), p. 71].

Desde el punto de vista de Todd, lo que nos indica si una noción está funcionando o no de forma estética es la intención del sujeto (si se está utilizando con la pretensión de atribuir valor estético o no) y el contexto en el que se usa esa noción. Por ello el autor insiste en la importancia de, al encontrarnos con lo que parece una propiedad estética, examinar cuidadosamente si se está utilizando realmente con la intención de atribuir valor estético o si simplemente está señalando un cierto placer en la obtención de datos, una conformidad entre las hipótesis y lo observable, etc. Debido a que entiende de este modo las consideraciones estéticas, para Todd la caracterización de estas en el enfoque de McAllister es insuficiente.

No obstante, al hacer depender así el carácter estético de un juicio de la intención del sujeto de designar valor estético, el enfoque de Todd excluye la posibilidad de afirmar que los científicos realizan juicios estéticos sobre teorías científicas; al menos mientras no sepamos si ellos tienen realmente la intención de atribuir valor estético (lo que parece un tanto complicado de dilucidar). Si analizamos Todd (2008), su forma de entender las propiedades estéticas podría llevarnos a pensar que solo lo artístico es estético, a pesar de que el autor reconozca la posibilidad de apreciar estéticamente las teorías científicas. Esto se debe a que, en el contexto artístico, no parece tan controvertido afirmar que los sujetos poseen la intención de atribuir valor estético a una obra de arte como sí resulta en el contexto científico, en el que este hecho no está tan claro.

La crítica que esboza Todd depende en gran medida de su concepción de la “estética” y gran parte de su discrepancia con McAllister reside en que ambos adoptan enfoques diferentes. McAllister adopta un enfoque proyectivista, mientras que Todd adopta uno de tipo subjetivista. Aunque la diferencia entre estos dos enfoques es sutil, a grandes rasgos se puede decir que para el subjetivismo el valor estético reside únicamente en la relación del objeto juzgado con el sujeto (y, por lo tanto, el valor estético no reside en el objeto mismo). En cambio, para el proyectivismo (aunque el valor estético tampoco reside en el objeto juzgado) el sujeto no solo atribuye ese valor estético al objeto, sino que también lo “proyecta” de modo que este ya no sólo reside en la relación sujeto-objeto, sino que pasa a estar al mismo tiempo en el mundo. Además, en el caso

del proyectivismo el sujeto no puede atribuir valor estético a cualquier objeto, sino que es necesario que este posea ciertas propiedades intrínsecas. Según McAllister: “(...) scientists pass aesthetic judgments on theories in response to the properties that they perceive in the theories. Upon perceiving particular properties in a theory, a scientist projects beauty into it” [McAllister (1996), p. 33]. Para el autor, estas propiedades intrínsecas a los objetos que hacen que los sujetos proyecten valor estético sobre ellos son las propiedades estéticas.

Para los propósitos actuales basta con advertir cómo ambos autores, tomando como punto de partida enfoques diferentes con respecto a la estética, caracterizan de formas distintas las consideraciones estéticas; lo que se traduce en una posición diferente con respecto a si en la ciencia tienen lugar consideraciones estéticas genuinas<sup>3</sup>.

Para McAllister, no es relevante si el científico tiene o no la intención de atribuir valor estético al utilizar cierto juicio porque él no caracteriza los juicios ni las propiedades estéticas de ese modo. Lo que sostenía este autor es que ciertas propiedades estéticas provocan una respuesta estética en el observador y hacen que “proyecte belleza” en el objeto con dichas propiedades, sin que tengan nada que ver en ello la pretensión del científico de atribuir valor estético, ni el contexto en el que utiliza esos juicios estéticos. En cambio, para Todd estos dos últimos elementos son claves para poder hablar de juicios estéticos. Simplemente apelando a la presencia de ciertas propiedades o términos en los juicios de un científico no podemos garantizar su carácter estético. Por ejemplo, sostiene el autor, un científico podría exclamar que cierta teoría es “bella”, pero no con la intención de atribuirle valor estético, sino haciendo referencia a su valor epistémico y usando esa noción de un modo “metafórico”.

Además de la problematicidad de limitar las consideraciones estéticas a aquellas que se realizan con la intención de atribuir valor estético, otra dificultad del enfoque de Todd es la dicotomía que establece entre la apreciación estética y epistémica de las teorías científicas. Esto se debe a que no hay ningún motivo para sospechar que cuando un científico realiza un juicio estético, en realidad no está manifestando un auténtico deleite estético sino uno exclusivamente epistémico.

En definitiva, aunque de la crítica de Todd no se siga la imposibilidad de que se den juicios estéticos en la ciencia, la posición escéptica de Todd sí nos pone de manifiesto que no tener claro a qué nos referimos con estética en este ámbito puede suscitar recelo con respecto a la presencia de consideraciones estéticas en la ciencia, su función y su legitimidad<sup>4</sup>. Por otra parte, la propuesta de Todd (2008) tampoco resulta viable para mis propósitos

debido a que este enfoque complica en exceso el estudio de la estética en ámbitos más allá del artístico y parece quedar demasiado lejos de lo que reflejan los trabajos de los científicos.

### III. CLARIFICACIÓN CONCEPTUAL DE LA NOCIÓN DE ESTÉTICA EN USO

El problema de cómo caracterizar el ámbito de estudio de la estética con precisión o cómo definir los juicios y las propiedades estéticas de forma exhaustiva es complejo y en nuestros días no cuenta con una solución unánime ni universalmente aceptada. Lo que denominamos “estética” engloba la filosofía del arte, que se encarga del estudio de los conceptos y problemas que emergen en relación con las obras de arte, pero también otros elementos sin relación (necesaria) con lo artístico como la contemplación de la naturaleza o la experiencia estética. Por este motivo podemos decir de una forma más general, de acuerdo con Beardsley & Hospers (1981), que el ámbito de estudio de la estética son los objetos estéticos y las cuestiones relativas a su contemplación (p. 97).

Esta caracterización se puede aplicar a la estética que tiene lugar en la ciencia y resulta relevante porque permite que en la misma tengan lugar consideraciones estéticas y que estas desempeñen una función legítima (sin que ello implique que sea así de forma necesaria), a diferencia de enfoques como el de Todd que excluyen desde el principio la posibilidad de que los científicos realicen consideraciones estéticas genuinas. En consonancia con Beardsley & Hospers (1981) y Kivy (1991), propongo que algo se puede juzgar de forma estética en la ciencia cuando cumple las siguientes condiciones (las dos son necesarias): 1) se le pueden atribuir términos estéticos y 2) es susceptible de provocar una experiencia estética.

En este ámbito, por “objetos estéticos” entiendo todos aquellos elementos (no necesariamente tienen que ser objetos físicos, por ej. pueden ser teorías, demostraciones, etc.) a los que se les pueden atribuir términos estéticos, siendo estos últimos términos “finales” que expresan actitudes, sentimientos o evaluaciones sin invitar a nada más, y que son susceptibles de provocar una experiencia estética.

Con respecto a en qué consisten esos términos finales sigo a Kivy (1975). Debido a la imposibilidad de hacer un listado de todas las propiedades que nos permiten diferenciar un objeto estético de otro que no lo es o de elaborar una definición cerrada que englobe todos los objetos estéticos (y solo ellos), el autor sostiene que los términos estéticos no son un tipo distinto de expresión que el resto de los términos descriptivos del

lenguaje ordinario. Lo que les caracteriza (y nos permite diferenciarlos) es que los juicios que emitimos con estos términos son conclusivos:

Nonaesthetic descriptions invite further steps: conclusions, further trains of arguments, actions. But aesthetic descriptions are either at the same time terminating expressions of feeling (or lack of it), or attitude, or evaluation, or they invite those expressions as the next and terminating step (...)To conclude that a novel is “unified,” a painting “garish,” a poem “sentimental,” a symphonic movement “sad,” however, provides no reason for anything except continued contemplation, or an end to it [Kivy (1975), p. 210-211].

En cambio, acerca de la experiencia estética, otra noción controvertida acerca de la cual no existe un consenso unánime, podemos decir que se trata de una experiencia subjetiva con significado, esencialmente agradable y gratificante caracterizada por centrar nuestra atención en su presencia inmediata (es decir, que nos desconecta de cualquier cosa que no sea esa experiencia) manteniéndonos así alejados del ritmo ordinario de la experiencia rutinaria. Adopto aquí la noción de experiencia estética de Shusterman (1997) porque en este artículo el autor realiza un notable análisis acerca de cómo entender esta noción para salvar las dificultades y los malentendidos a los que históricamente ha dado lugar entender esta noción de forma parcial y sin tener en cuenta todas sus dimensiones.

En definitiva, los trabajos de Todd y McAllister nos muestran que un estudio de la estética en la ciencia debe partir de una clarificación de cómo estamos entendiendo “estética” y que esta noción no puede quedar reducida al ámbito artístico. Además, tanto estas obras como la historia de la ciencia nos ponen también de manifiesto lo problemático de legitimar esas relaciones entre ciencia y estética a partir de lo empírico, dado que no existe un correlato claro entre las propiedades estéticas de las teorías y su verdad o adecuación empírica.

#### IV. UNA CONCEPCIÓN ALTERNATIVA DE LA LEGITIMIDAD DE LOS JUICIOS ESTÉTICOS PRESENTES EN LA CIENCIA: LA “COMPRENSIÓN”

Kosso (2002) esboza un enfoque alternativo al de McAllister. Se trata de una postura más prometedora que las que hemos considerado hasta ahora debido a que se adecúa más con lo que expresan los propios científicos en sus testimonios y nos permite comprender mejor la propia práctica científica. Este es un enfoque especialmente relevante porque la



legitimidad de los criterios estéticos que se producen en la ciencia se basa en la noción de “comprensión”, en lugar de apelar a la evidencia empírica como hacía McAllister permitiéndonos así superar algunos de los problemas que acabamos de considerar.

De acuerdo con Kosso, en el proceso de elección entre teorías científicas rivales deberían tenerse en cuenta, además de los criterios que nos indican si una teoría es verdadera o empíricamente adecuada, criterios que indiquen si esa teoría contribuye a aumentar nuestra comprensión del mundo [Kosso (2002), p. 40]. Para el autor, la comprensión resulta fundamental para el conocimiento y, debido al modo con el que entiende dicha noción, la estética desempeña una función relevante: los científicos juzgan estéticamente una teoría cuando esta produce comprensión. Esto para él equivale a decir, cuando permite a los científicos reconocer el patrón o las conexiones existentes entre las ideas. Sin embargo, como veremos más adelante, la comprensión no se juzga siempre y automáticamente de forma estética, por lo que es necesario aportar algún criterio más que nos permita identificar cuándo se juzga de ese modo.

Kosso sostiene que lo propio de la comprensión es lo que denomina la “coherencia conceptual”; un ver el patrón en la red de las creencias científicas y reconocer las conexiones entre las mismas, acompañado de la habilidad para derivar una idea de otras y para aplicar ideas establecidas a nuevas situaciones<sup>5</sup>. Y, añade, esta coherencia conceptual propia de las teorías que los científicos juzgan de forma estética es también un término estético que se atribuye a las obras de arte: la armonía y la coherencia de las partes de un todo. Para el autor, el hecho de que esa misma cualidad se de en un ámbito paradigmáticamente estético, como lo es el arte, es suficiente motivo para afirmar que la comprensión, así entendida, posee un carácter estético.

Una teoría que, por ejemplo, consideramos simétrica nos parece bella no por el hecho de poseer esa propiedad (la simetría), sino porque en virtud de ella aumenta nuestra comprensión del mundo; lo que se debe a que somos capaces de ver el patrón de ideas relacionadas entre sí que subyacen a esa teoría [Kosso (2002), p. 43]. Por lo tanto, el valor estético de esa teoría reside en su contribución a nuestra comprensión. Así, en el contexto de evaluación de teorías rivales, entre dos teorías iguales se priorizará la más bella porque es la más capaz de lograr dicho propósito.

Debido a que entiende que la comprensión es uno de los objetivos de la ciencia, señalar ese vínculo entre la comprensión científica y la estética le permite afirmar que esta última (al funcionar como indicadora de comprensión) desempeña un rol epistémico en la ciencia. Y, de este mo-

do, justifica la legitimidad de las consideraciones estéticas que se dan en la ciencia (o al menos en el proceso de evaluación de teorías científicas).

Para estudiar qué relación existe entre la estética y la ciencia resulta más adecuado adoptar un enfoque como el de Kosso que un enfoque exclusivamente subjetivista como el de Todd (2008)<sup>6</sup>. Como vimos, el enfoque de este último es demasiado limitado para poder dar cuenta de la presencia de estética en ámbitos más allá del artístico y parece quedar demasiado lejos de lo que reflejan los trabajos de los científicos.

#### V. ESTÉTICA Y UNIFICACIÓN. REVISIÓN Y COMPLEMENTO AL ENFOQUE DE KOSSO

Del mismo modo que sucedía con la noción de “estética”, se desprende de la literatura existente que la forma de Kosso de entender la noción de “comprensión científica” no es la única. Por ello, para poder justificar de forma convincente la legitimidad de las consideraciones estéticas en la ciencia a partir de esta noción debemos especificar primero de qué modo la estamos entendiendo.

La “comprensión” se trata de una noción complicada cuya caracterización no cuenta con un consenso unánime, pero que en las últimas décadas ha comenzado a recibir mayor atención en los estudios de filósofos de la ciencia y epistemólogos. En general, lo que tienen en común la mayoría de las propuestas recientes con respecto a la comprensión es la defensa de que es un logro cognitivo valioso por sí mismo y que nos aporta un valor adicional al del conocimiento. Qué condiciones han de darse para que podamos hablar de comprensión, no obstante, es una cuestión sin resolver. En Grimm et al. (eds.) (2017) podemos encontrar varios ensayos relevantes que nos muestran la variedad de formas de entender esta noción y diferentes propuestas con respecto a cómo caracterizarla con mayor precisión.

En este artículo asumo una noción general de “comprensión” similar a la esbozada en Gijsbers (2013): la comprensión de un dominio de fenómenos es la captación de las conexiones que existen entre los fenómenos que conforman ese dominio (comprensión por unificación). Esta noción cuenta con el respaldo de la evidencia empírica, ya que encontramos referencias a esta captación de conexiones en los testimonios de los científicos, como ya señalé en el caso de Heisenberg en la nota 5 (véase también más adelante).

Por otro lado, la justificación de Kosso de que la comprensión puede desempeñar una función estética consiste en señalar que esa misma comprensión (que él caracteriza como coherencia conceptual) se da tanto en la ciencia como en el arte. El autor no especifica en qué casos esa comprensión se juzga de forma estética, de lo que podríamos pensar que toda comprensión es siempre y automáticamente considerada como tal.

Aquí propongo que una caracterización de estética como la que he esbozado hace un momento permite justificar el carácter estético de esta comprensión: la comprensión científica puede juzgarse de forma estética (o actuar como un objeto estético) debido a que: 1) es susceptible de provocar una experiencia estética y 2) se le puede atribuir términos estéticos (términos “finales”). La evidencia empírica que supone la historia de la ciencia nos aporta algunos ejemplos de esta idea:

As we look into these things [*los fenómenos naturales*] we get an aesthetic pleasure from them directly on observation. There is also a rhythm and a pattern between the phenomena of nature, which is not apparent to the eye, but only to the eye of analysis; and it is these rhythms and patterns which we call Physical Laws [Feynman, (1965) p. 13]. (La cursiva no está en la cita original.)

After a long period of searching and misunderstanding, what I was looking for suddenly became clear and transparent, and I experienced once again the joy of insight. (...) I can best describe the joy of insight as a feeling of aesthetic pleasure [Weisskopf, (1991), c.2].

I have brought that discovery into the light and have most truly grasped beyond what I could ever have hoped; that the whole nature of harmony, to its full extent, with all its parts, as expounded in Book III, is to be discovered among the celestial motions (...) Now (...) nothing restrains me; it is my pleasure to yield to the inspired frenzy, (...) [Kepler, (1619), pp. 389-391].

En estas citas se puede advertir como estos científicos están atribuyendo términos estéticos a la comprensión (reconociendo que esta les aporta algún tipo de placer estético). También, aunque no se haga referencia a ello de forma explícita, ese tipo de placer que se describe encaja con la descripción de experiencia estética que propuse con anterioridad.

La comprensión científica en ocasiones puede coincidir con la belleza, ya que esta última tradicionalmente se ha entendido mediante esa misma unificación que caracteriza la comprensión<sup>7</sup>. De ahí también se entiende que se pueda atribuir términos estéticos a esta última. Además, como la comprensión es típicamente percibida como bella solo cuando la

unidad en cuestión satisface ciertas condiciones (pues, a diferencia de lo que sostiene Kosso, la comprensión no se juzga siempre de forma estética), mediante estas se entiende cómo y cuándo la comprensión puede dar lugar a una experiencia estética. Si bien no existe una lista definitiva de cuáles son estas condiciones podemos destacar las siguientes: que esa unidad resulte sorprendente (por ejemplo, porque conecta fenómenos muy diversos), que tenga consecuencias de largo alcance, que haya sido difícil de lograr (aunque se pueda expresar de forma sencilla) o que, de algún otro modo, sea fascinante o impresionante (por ejemplo, porque cambia nuestro modo de ver algún aspecto del mundo)<sup>8</sup>.

Por ejemplo, vemos reflejada esta conexión entre la belleza y la comprensión en la obra de Poincaré: “For Poincaré, beauty is to be found in the harmony our theories reveal. It is to be found in the hidden relations that our theories uncover and in their unification of apparently disconnected phenomena. It is this harmony that Poincaré takes to give us understanding” [Ivanova (2016), p. 2590].

Estas observaciones acerca de la comprensión y la belleza concuerdan con el criterio anteriormente expuesto acerca de cuándo algo desempeña una función estética y sirven, de forma complementaria al enfoque de Kosso, como justificación de que la comprensión puede juzgarse de forma estética y como aclaración de en qué casos.

Es destacable, por lo tanto, como los científicos consideran una teoría como bella cuando advierten que engloba (y nos permite comprender) multitud de ideas que hasta el momento parecían estar desconectadas. No obstante, hay que diferenciar entre la apreciación de esta uniformidad en las teorías científicas o en los objetos o fenómenos que describen (como realiza [Hutcheson (1973)]), puesto que los testimonios de los científicos apuntan hacia la idea de que esa “unificación” que los científicos reconocen en las teorías y juzgan de forma estética no puede limitarse a las ideas que componen esas teorías (como sucede en la obra de Kosso), sino que es aplicable también a los fenómenos que describen.

A modo de ampliación al enfoque de Kosso, se puede decir que juzgamos bella una teoría cuando advertimos que las ideas que la componen se relacionan de forma armónica entre ellas (véase la nota 5) o cuando reconocemos que mediante ella podemos englobar y comprender lo que parecían multitud de fenómenos diversos y desconectados entre sí.

Podemos encontrar esta idea asimismo en Breitenbach (2018), otro enfoque alternativo al de McAllister acerca de la estética en la ciencia. La autora parte de la estética kantiana y sostiene que la formulación de teorías científicas o explicaciones se basa en una actividad libre y creativa

(presente igualmente en la creación artística) en la que podemos encontrar ese placer que suelen describir los científicos cuando se refieren al descubrimiento de relaciones existentes entre ideas. De este modo, encontramos en su propuesta, una vez más, un vínculo entre la comprensión y la apreciación estética. Sin embargo, en este artículo encontramos una diferencia de gran relevancia. Profundizaré en esta idea a continuación.

## VI. LA ESTÉTICA EN EL PROCESO CIENTÍFICO

En las obras consideradas hasta Breitenbach (2018) el estudio de la estética en la ciencia quedaba reducido a un estudio de la estética en el proceso de elección entre teorías científicas rivales. Sin embargo, no podemos obviar que la ciencia no puede reducirse a lo que los positivistas lógicos denominaron “contexto de justificación” o una evaluación de teorías. Como bien señala Aliseda (2006), debemos dejar de pensar de una forma tan dual. Ni esa distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación está tan claramente establecida como se pretendía, ni se puede reducir la ciencia a dos procesos. El descubrimiento de una idea que posteriormente dará lugar a una teoría científica es un proceso muy complicado que atraviesa varias etapas, hasta llegar a su justificación [Aliseda (2006), p. 6].

De la misma manera, el estudio de las funciones de la estética en la ciencia tampoco puede quedar reducido a la evaluación de teorías, por lo que es necesario complementar enfoques como el de McAllister a este respecto. Breitenbach (2018), teniendo en cuenta la formulación de teorías (en lugar de limitarse a la evaluación de estas), amplía el estudio de la influencia de la estética a todo el proceso científico.

Como nos evidencian los testimonios de los científicos, las consideraciones estéticas se dan en todas las fases de la ciencia. Los científicos pueden advertir esta “unificación” cuando evalúan teorías, pero también cuando al observar un fenómeno, por ejemplo, descubren un sinnúmero de relaciones entre ideas que desencadenan una actividad creativa a la que puede seguir la formulación de una teoría científica.

Ampliando el estudio de la estética en la ciencia más allá de la evaluación de teorías, podemos obtener información de interés acerca de las diversas funciones que la estética desempeña en la misma. Como ya afirmó Kuhn (1977), la distinción entre contexto de justificación y contexto de descubrimiento no es algo tan rígido como defendía el positivismo lógico y lo que sucede en las primeras fases de la ciencia es determinante

también para la formulación de las teorías. Estudiar estas cuestiones nos permite entender mejor la realidad de la práctica científica, ya que, como afirma el físico Fernández-Rañada:

Pues no existe la ciencia en sí misma, como una realidad descarnada y aséptica. Si la imaginamos como una fría construcción ideal, cortada de sus motivaciones reales, nos quedamos con un inerte objeto de laboratorio, privado de todo aquello que impulsa su crecimiento en el mundo de las personas y las cosas [Fernández-Rañada (1995), p. 187].

Queda todavía mucho por decir acerca de la estética en la ciencia. Como hemos visto, los autores aquí mencionados se han centrado en la belleza en su estudio de la relación entre ciencia y estética. Sin embargo, antes de concluir es necesario advertir que el estudio de la estética en la ciencia no se agota con la noción de belleza, del mismo modo que no se agota con el estudio de la estética en la evaluación de teorías. Sostiene Gruber: “Is not our evident aesthetic pleasure in wild nature a part of the “aesthetics of science”? And are there not aesthetic feelings that apply, not only to the product but to the process of scientific work?” [Gruber & Bödeker (eds.) (2005), p. 241].

La presencia de la estética en la ciencia se traduce en algo más que en la presencia de belleza en la misma, puesto que la estética está asimismo profundamente vinculada con ideas como lo sublime, lo infinito, lo que no resulta racionalmente comprensible, etc. [Zinkernagel (2020)]. En algunos testimonios de científicos podemos encontrar referencias a nociones que suelen asociarse con la noción de “lo sublime”, aunque no se utilice de forma explícita este término.

El asombro y la maravilla (características de lo sublime), por ejemplo, son elementos estéticos que se dan en la ciencia y que también puede estar relacionados con la comprensión científica, como señala Cavanaugh (2014). En este artículo, el autor recoge testimonios de científicos (Heisenberg y Feynman, entre otros) y señala en ellos la presencia de lo “sublime científico”, un sentimiento estético relacionado con la comprensión científica. Otro artículo en el que podemos encontrar un vínculo entre lo sublime y la comprensión científica es Arcangeli & Dokic [en Ivanova & French (2020), pp. 104-124].

A modo de ejemplo, en el artículo de Cavanaugh podemos leer una cita de Heisenberg en la que el físico reflexiona acerca del desarrollo de una nueva física atómica y menciona haberse sentido “profundamente alarmado” y casi “mareado” ante la “riqueza de estructuras matemáticas” que se abrían ante él. Heisenberg reconoce que hay algo aterrador, ade-

más de extrañamente bello en su investigación del funcionamiento interno del universo [Cavanaugh, 2014, p. 62]. Ejemplos como estos revelan que un estudio exhaustivo de la estética en la ciencia debe tener en cuenta una noción de “estética” más amplia a la que suele adoptarse tradicionalmente centrada en las artes o en la belleza.

### CONCLUSIONES

La evidencia de que los científicos emplean consideraciones estéticas pone de manifiesto la importancia de estudiar qué función o funciones desempeña la estética en la ciencia y cuál es su legitimidad. Como he defendido en este artículo, para poder realizar dicho estudio de forma satisfactoria es preciso analizar también a qué hace referencia “estética” en este contexto y clarificar previamente cómo estamos utilizando esta noción, como he realizado brevemente aquí.

Aquí he señalado cómo han caracterizado esos juicios estéticos que se dan en la ciencia los autores que han estudiado esta cuestión y cómo algunas discrepancias relevantes entre sus posiciones se deben a que adoptan como punto de partida nociones diferentes de “estética”.

Me he centrado en examinar algunas de las propuestas más relevantes que analizan la función y legitimidad de la estética en el ámbito de la elección entre teorías científicas rivales. Los autores considerados han situado la legitimidad de estas consideraciones estéticas en aspectos diferentes: para McAllister, la clave reside en el éxito empírico, mientras que para Kosso y Breitenbach lo relevante es la relación entre estas consideraciones y la comprensión científica. Como hemos visto, esta es una dirección más prometedora ya que evita las dificultades de McAllister y Todd y permite explicar mejor la relevancia de la estética que interviene en la ciencia.

Además, hemos visto que efectivamente la comprensión científica desempeña una función genuinamente estética en la ciencia. Los científicos pueden juzgar de forma estética las teorías que engloban y explican elementos que previamente parecían desconectados (teorías que aportan comprensión) cuando estas poseen (una o varias) de una serie de características: esa unidad que manifiestan resulta sorprendente, tiene consecuencias de largo alcance, ha sido difícil de lograr (aunque se pueda expresar de forma sencilla) o que sea fascinante o impresionante. Y, a su vez, cuando se dan esas condiciones, la comprensión puede dar lugar a una experiencia estética.

Asimismo, he defendido que esta comprensión puede legitimar la presencia de estética en todo el proceso científico y no solo en la evaluación de teorías. Ni la ciencia puede reducirse a evaluación de teorías ni la estética desempeña una función relevante solo en ese contexto. Los científicos pueden advertir esta “unificación” cuando evalúan teorías, pero también cuando observando el mundo descubren que fenómenos que hasta el momento carecían de explicación o parecían desconectados pueden comprenderse de forma conjunta.

Quedaría pendiente por explorar la función de la estética en la ciencia una vez que entendemos la primera de una forma más amplia y sin reducirla a la categoría de “belleza”. Estudiar qué funciones desempeña la estética en la ciencia y cuál es su legitimidad sin reducir esta última a la evaluación de teorías ni la primera a la belleza permite analizar con mayor profundidad las diversas funciones que la estética desempeña en la ciencia y, en última instancia, comprender mejor la naturaleza de la práctica científica.

*Universidad de Granada  
Departamento de Filosofía I  
Campus universitario de Cartuja  
18071 Granada  
E-mail: veronicag@ugr.es*

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad de Granada haber hecho posible este artículo mediante un proyecto precompetitivo para jóvenes investigadores del plan propio “Contratos Predoctorales (FPU) Universidad de Granada-Banco Santander”. También doy las gracias a los revisores anónimos por sus útiles correcciones y a Henrik Zinkernagel por su apoyo e inestimable ayuda en la elaboración de este artículo.

#### NOTAS

<sup>1</sup> Comparto con McAllister (1996) y Kivy (1991) la creencia de que la evidencia que suponen los testimonios de los científicos resulta adecuada y útil para este estudio. De acuerdo con McAllister: “On a principle of charity of interpretation, we should read scientists’ remarks that purport to express an aesthetic evaluation of a theory as genuinely doing so, except where textual evidence or testimony suggests the contrary” [McAllister (1996), p. 37].



<sup>2</sup> McAllister explica a qué se refiere con la expresión “modelo lógico-empírico de evaluación de teorías” en [McAllister (1996), pp. 9-10].

<sup>3</sup> Más información acerca de las diferencias entre subjetivismo, objetivismo y proyectivismo en Tatarkiewicz (1976), Rønnow-Rasmussen (2003) o Beardsley & Hospers (1981).

<sup>4</sup> En un artículo posterior [Todd (2017)], el autor elabora una propuesta no escéptica. En este artículo, estudia el papel que desempeñan las consideraciones estéticas en la matemática y sostiene que estas son expresiones de lo que denomina “sentimientos estético-epistémicos” con una función cognitiva y epistémica genuina. No voy a considerar aquí esta obra debido a que situar la legitimidad de las consideraciones estéticas que se dan en la ciencia en estos “estados internos” al sujeto adolece del mismo problema de exceso de subjetividad que acabo de señalar en Todd (2008).

<sup>5</sup> Es importante advertir la similitud entre la caracterización de Kosso de la “coherencia conceptual” y la de McAllister de lo que él denominó “adecuación”. En su caracterización de una teoría “adecuada” este autor afirma estar, entre otros, basándose en el testimonio de ciertos físicos y cita a Heisenberg [McAllister, (1996), p. 38]. Esta misma referencia puede verse en el artículo de Kosso. Para explicar qué entiende por “coherencia conceptual” el autor utiliza la misma cita de Heisenberg: “The aesthetic quality of coherence and interconnection matches what physicists often mean when they describe theories as beautiful. Heisenberg, for example, in a chapter titled ‘The Meaning of Beauty in the Exact Sciences’ specifies the relevant aesthetic concept to be, ‘Beauty is the proper conformity of the parts to one another and to the whole’ [Heisenberg (1974), p. 174]”. [Kosso (2002), p. 41]

<sup>6</sup> El enfoque de Kosso se basa en la idea de que el valor estético de las obras de arte no reside en una propiedad intrínseca a las mismas (simetría, simplicidad o cualquier otra), sino en una propiedad “relacional” que depende también de nuestras creencias y que consiste en la armonía y el correcto “encajar” de todas sus partes componentes. Esta misma armonía se puede dar en las teorías científicas, lo que les otorga asimismo valor estético [Kosso (2002), p. 42].

<sup>7</sup> En línea con esa caracterización tradicional de belleza como armonía o proporción de las partes (véase, por ejemplo, Tatarkiewicz (1976), p. 157), Hutcheson (1973) sostiene que la unidad en la variedad ‘*uniformity amidst variety*’ es lo que hace que juzguemos algo como bello (y también que los científicos consideren bella a una teoría científica) [Hutcheson (1973), pp. 40-41]. Esta unidad en la variedad coincide con la unificación que caracteriza la comprensión científica.

<sup>8</sup> Agradezco a Henrik Zinkernagel las ideas en este párrafo (que me fueron señaladas en correspondencia privada) sobre las relaciones entre comprensión, belleza y unidad en la diversidad; y las mencionadas condiciones para que la comprensión sea percibida como bella y pueda dar lugar a una experiencia estética.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALISEDA, A. (2006), *Abductive Reasoning: Logical Investigations into Discovery and Explanation*; Dordrecht: Springer.
- ARCANGELI, M. & DOKIC, J. (2020), “A Plea for the Sublime in Science”; en M. Ivanova & S. French (eds.), *The Aesthetics of Science: Beauty, Imagination and Understanding*, pp. 104-125, Nueva York: Routledge.
- BEARDSLEY, M. C., & HOSPERS, J. (1981), *Estética: historia y fundamentos*; Madrid: Cátedra.
- BREITENBACH, A. (2018), “The Beauty of Science Without the Science of Beauty: Kant and the Rationalists on the Aesthetics of Cognition”; *Journal of the History of Philosophy*, 56(2), pp. 281-304.
- CAVANAUGH, S. (2014), “Science Sublime: The Philosophy of the Sublime. Dewey’s Aesthetics and Science Education”; *Education and Culture*, 30(1), pp. 57-77.
- DAVIES, D. (1998), “McAllister’s Aesthetics in Science: A Critical Notice”; *International Studies in the Philosophy of Science*, 12(1), pp. 25-32.
- FERNÁNDEZ-RAÑADA, A. (1995), *Los muchos rostros de la ciencia*. Oviedo: Ediciones Nobel.
- FEYNMAN, R. (1965), *The Character of Physical Law* (ed. 1967); Cambridge, Mass., M.I.T Press
- GIJSBERS, V. (2013), “Understanding, Explanation, and Enification”; *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 44(3), pp. 516-522.
- GRIMM, S. R., BAUMBERGER, C., & AMMON, S. (eds.) (2017), *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*, Nueva York: Routledge.
- GRUBER, H., & BÖDEKER, K. (eds.) (2005), *Creativity, Psychology and the History of Science* (Vol. 245); Dordrecht: Springer.
- HEISENBERG, W. (1974), *Physics and Beyond. Encounters and Conversations*; Nueva York: Harper & Row.
- HUTCHESON, F. (1973), *Francis Hutcheson: An Inquiry Concerning Beauty, Order, Harmony, Design* (P. Kivy, ed.); La Haya: Martinus Nijhoff.
- IVANOVA, M. (2016), “Poincaré’s Aesthetics of Science”; *Synthese*, 194(7), pp. 2581-2594.
- IVANOVA, M. & FRENCH, S. (eds.) (2020); *The Aesthetics of Science: Beauty, Imagination and Understanding*; Nueva York: Routledge.
- KEPLER, J. (1619), *The Harmony of the World* (ed. 1997); EE. UU., American Philosophical Society.
- KIVY, P. (1975), What Makes “Aesthetic” Terms Aesthetic?; *Philosophy and Phenomenological Research* 36 (2), pp. 197-211.
- (1991), “Science and Aesthetic Appreciation”; *Midwest Studies in Philosophy*, 16, pp. 180-195.
- KOSSO, P. (2002), “The Omniscienter: Beauty and Scientific Understanding”; *International Studies in the Philosophy of Science*, 16(1), pp. 39-48.
- KUHN, T. (1962), *La estructura de las revoluciones científicas* (ed. 1971); México: FCE.

- (1977), *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*; Chicago: University of Chicago Press.
- MCALLISTER, J. W. (1996), *Beauty and Revolution in Science*; Cornell, Cornell University Press.
- MONTANO, U. (2014), “Problems of the Aesthetic Induction”; en U. Montano, *Explaining Beauty in Mathematics: An Aesthetic Theory of Mathematics*; Cham: Springer, pp. 45-56.
- POINCARÉ, H. (1914), *Science and Method* (ed. 2003); Nueva York: Dover Publications.
- RØNNOW-RASMUSSEN, T. (2003), “Subjectivism and Objectivism”; en W. Rabinowicz & T. Rønnow-Rasmussen (eds.), *Patterns of Value: Essays on Formal Axiology and Value Analysis* (Vol. 1). Department of Philosophy: Lund University.
- SHUSTERMAN, R. (1997), “The End of Aesthetic Experience”; *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 55 (1), pp. 29-41.
- TATARKIEWICZ, W. (1976), *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mímesis, experiencia estética*. (ed. 2001); Madrid: Tecnos.
- TODD, C. S. (2008), “Unmasking the Truth Beneath the Beauty: Why the Supposed Aesthetic Judgements Made in Science May Not Be Aesthetic at All”; *International Studies in the Philosophy of Science*, 22(1), pp. 61-79.
- (2017), “Fitting Feelings and Elegant Proofs: On the Psychology of Aesthetic Evaluation in Mathematics”; *Philosophia Mathematica*, 26(2), pp. 211-233.
- WEISSKOPF, V. (1991), *The Joy of Insight*; Nueva York: Basic Books. Versión digital en: <<https://archive.org/details/joyofinsightpass00weis>>
- ZINKERNAGEL, H. (2020), “Cosmología, estética y educación”; en R. C. Martín (ed.), *Un paseo entre las jaulas: ensayos sobre arte y naturaleza*; Granada: Comares, pp. 9-28.