



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**Programa Académico de Bachillerato**

**El Impulso Científico: Una relación de asombro y misterio con  
la realidad.**

**Monografía para optar al grado de Bachiller**

Cristina Antonieta Galeno Soto

Profesor Guía: Guillermo Fernández G.

Santiago de Chile.  
2012

A los profesores apasionados que han dejado su huella en mi vida,  
A mis padres por enseñarme que observando el mundo los ojos brillan,  
Y a mis amigos, cuya compañía me despierta constantemente y por haberse tomado  
enserio mi trabajo antes que yo.

A	
Anexos .....	27
C	
Conclusión .....	19
D	
Desarrollo .....	6
Tabla de Contenidos.....	3
Resumen.....	4
Introducción.....	5
Desarrollo.....	7
Conclusión.....	19
Bibliografía.....	21
Anexos.....	22

**Resumen:**

La ciencia tiene un valor muy importante en las sociedades actuales. Es por ello que el presente trabajo muestra algunos de los motivos que animan y acompañan al individuo que realiza investigaciones científicas en su labor, la atención está puesta principalmente el fenómeno del asombro como precursor de la investigación. También devela ciertos rasgos característicos de las experiencias de estos hombres volcados, al igual que los griegos, en un diálogo con la realidad, en pos de obtener, aunque sea parcialmente, un conocimiento verdadero.

## **Introducción:**

Actualmente es innegable la estrecha relación que sostienen las sociedades, principalmente occidentales, con el desarrollo científico. En los últimos trescientos años las ciencias naturales y exactas han abarcado cada vez más ámbitos de la vida del hombre, lo cual ha implicado que cada descubrimiento o avance en el conocimiento de la naturaleza necesite poco tiempo para tener una repercusión concreta en la vida de las personas. De esta forma, cada vez es menos sostenible una postura de indiferencia con respecto a lo que ocurre en el saber científico aunque, en ocasiones, el desarrollo de nuestras vidas nos resulte falsamente lejano a éste. (Macedo Beatriz, 1997)

Ejemplo de lo anterior es la rápida aplicación que pueden llegar a tener los descubrimientos químicos, biológicos o físicos en el tratamiento de enfermedades o en el perfeccionamiento de tecnologías de uso cotidiano, como automóviles o celulares.

A raíz de lo anterior es comprensible que los países considerados desarrollados destinen grandes cantidades de dinero a la investigación científica, y que, en naciones en vías de desarrollo, se alcen voces sosteniendo que la impartición y profundización de las ciencias es un medio de progreso realmente válido. (Moravesik)

De este modo nos encontramos en un mundo donde cada vez el lugar de las ciencias es socialmente más valorado y el desarrollo de ésta parece ser el sello de los últimos siglos.

Actualmente los medios de comunicación, en conjunto con la educación primaria y secundaria, ponen desde temprano una gran cantidad de conocimiento a disposición de los niños y jóvenes; los descubrimientos arqueológicos de Jabbaren en Sáhara o la explicación de la Teoría de la Relatividad, están sólo a unos cuantos clics de quien desee saber acerca de ellos. Sin embargo, en medio de esta

---

<sup>1</sup> Macedo Beatriz, N. J. (1997). <http://www.oei.es/oeivirt/curricie/index.html>. Recuperado el 19 de 12 de 2011

Moravesik, M. J. (s.f.). [http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull062/Spanish/06205380811\\_es.pdf](http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull062/Spanish/06205380811_es.pdf). (International Atomic Energy Agency) Recuperado el 31 de 12 de 2011

voráGINE de información se suele separar el factor humano que hay tras cada descubrimiento o avance científico enseñado, reduciéndolos sólo a la utilidad práctica que estos han tenido para la humanidad o al contenido de sus enunciados, pero en muchas ocasiones dejando de lado su naturaleza vinculante con el misterio del mundo, que ha cautivado a tantos hombres y mujeres desde tiempos remotos. (Bersanelli Marco, 2003)

Esta dicotomía entre las ciencias y la incansable naturaleza humana que busca respuestas en un mundo desconocido, no es propia de nuestro siglo. Ya desde la época moderna subsiste la visión de estas disciplinas como neutrales e independientes de todo factor humano, con el fin de asegurar la objetividad de sus avances y su autonomía. Sin embargo esta visión llevada a su extremo resulta riesgosa puesto que, el desligarlas de todo sustento en la naturaleza humana puede conducirnos hacia un “hacer (y por ende enseñar) ciencia por ciencia” desentendiendo, incluso, la responsabilidad que estas disciplinas tienen con las personas.

Entonces: ¿Qué es lo que realmente mueve al humano a aventurarse en el camino científico? ¿Existe algún motivo que sostenga la investigación científica, más allá de la gran dependencia que nuestra sociedad ha adquirido de ella?

Este trabajo se centrará en aquello que mueve al individuo que hace ciencia, en la relación humana que sostiene con el universo que conoce y con el desarrollo de la investigación. Especialmente en aquella reacción de asombro hacia la realidad circundante, que pareciera revelar una parte de ella en las ciencias. Asombro que abre paso al misterio del conocimiento y que sostiene las ansias por descubrir, como una aventura en la cual el deseo humano, de búsqueda incansable, se hace parte de la investigación y alienta al científico tras la esperanza de hallar respuestas.

Para ello se presentarán algunos pensamientos de destacados científicos, en los cuales se pueden vislumbrar algunos rasgos característicos de sus miradas hacia la realidad y se mostrarán ciertas

---

<sup>2</sup> Bersanelli Marco, G. M. (2003). *Sólo el asombro conoce.*(16). Madrid: Encuentro.

concordancias entre la visión griega del asombro y el logos con la experiencia humana que se entrevé en las cartas o escritos de los investigadores citados.

## **Desarrollo:**

### Un impulso que trasciende épocas

Desde tiempos remotos el hombre, se ha visto inevitablemente inmerso en un mundo que determina las características de su vida y desarrollo, ya sea mediante las condiciones climáticas, sociales o la disponibilidad de alimentos.

Ya hace 20.000 años antes de Cristo, algunos habitantes prehistóricos de los actuales territorios franceses plasmaron con coloridos óxidos metálicos, en las paredes de las cavernas, lo que podría considerarse una de las primeras evidencias de la importancia que los acontecimientos de la vida cobraban para los hombres, consolidándolos como seres dotados de una conciencia del cosmos única en el planeta. (Gowlett, 1996)

Por otro lado es probable que esta misma conciencia de la realidad los haya llevado a formular las primeras explicaciones míticas para los fenómenos naturales y posteriormente, con el uso del logos, a preguntarse por qué, para qué y cómo podría existir el mundo tal como lo conocían, abriendo paso a innumerables manifestaciones culturales, por ejemplo: el estudio de la astronomía, medicina o las matemáticas. (Parga, 2003)

Para el filósofo español Ortega y Gasset, existe un instante previo al surgimiento de las preguntas (suscitadas por el entorno) en el sujeto, que permitiría el surgimiento de estas mismas, este es el momento del asombro y la fascinación. (Fernandez-Rañada, 1995)

Ya en la época de los griegos se puede vislumbrar la importancia del asombro en el desarrollo de la filosofía y luego en el de las ciencias, principalmente con el paso del mito al logos. El asombrado

---

<sup>3</sup> Gowlett, J. (1996). *Civilizaciones Antiguas* .(Vol. II, pág 128-129). Barcelona: Folio, S.A.

hombre griego, que no haya respuestas suficientes en el mito, se vuelca al uso del logos para interrogar la realidad y encontrar la verdad, entendida como aquello que “se oculta y des oculta”<sup>\*1</sup> . A tal punto que, como describe Fernandez-Rañada:

*“Los griegos tomaron la lechuga como símbolo de la filosofía, porque sólo pueden ser sabios quienes se asombran ante el mundo, como parece hacerlo ella con sus ojos tan abiertos continuamente (...)”* (Fernandez-Rañada, 1995)

Es menester constatar que, en el origen de las ciencias el asombro tuvo una gran importancia, especialmente por ser una característica humana, que abre paso a la interacción con un mundo sorprendente e interpelador (Parga, 2003). En más: dicha experiencia de júbilo, ante la realidad y el posible descubrimiento de una verdad misteriosa, que resaltó en los griegos también es posible encontrarla en grandes científicos de siglos posteriores, develándose como un rasgo significativo en el desarrollo e impulso de las ciencias. Ejemplo de lo anterior es uno de los comentarios que Giorgio Gavallini hace de Francisco Redi:

*“(...) A diferencia de muchos científicos modernos, que están obsesionados por el sentimiento de horror que les causa la crueldad que encuentran en el mundo, o aceptan tan impasibles la idea de un mundo reducido a puro mecanismo casual, tras el asombro de Redi se entrevé un mundo ideal, pues su asombro procede directamente de la admiración que siente ante el extraordinario milagro del reino animal, vegetal o mineral, que la naturaleza renueva cada día ante sus ojos escrutadores.”* (Gavallini en Bersanelli Marco, 2003)

También Albert Einstein manifestó la importancia que cobró el asombro en las primeras etapas de su vida, recordando la primera vez que, lleno de admiración, observó el funcionamiento de una brújula:

*“(...) Experimenté un asombro semejante a los cuatro o cinco años, cuando mi padre me enseñó una brújula. Su precisión no se ajustaba en absoluto al comportamiento de los fenómenos que sucedían en el mundo inconsciente de los conceptos (acción ligada al*

---

<sup>4</sup> Parga, Samuel. (2003). *Manual de Filosofía I.*(pág 81) Ciudad de México: Thomson Learning.

Fernandez-Rañada, A. (1995). *Los muchos rostros de la ciencia.*(pág 93). Asturias: Ediciones Nobel.

<sup>\*1</sup>αληθεια: Alétheia (verdad), la A(□□ es privativa mientras que Lethe significa oculto, por lo tanto la verdad es un desocultar permanente.

*contacto). Creo recordar que esta experiencia me impresionó de manera profunda e imborrable. Detrás de las cosas debía de haber algo tremendamente oculto. Ante todo lo que el hombre contempla de niño, no reacciona así, no se asombra de la caída de los cuerpos, ni del viento y la lluvia, ni de que la Luna no caiga, ni de la diversidad de lo animado y lo inanimado.” (Einstein cit. en Sanchez Ron, 2005)*

En las palabras de Albert Einstein se puede evidenciar que su sorpresa, no brota de la nada, ni es una auto convicción de la grandeza de los acontecimientos, sino que se trata del reconocimiento del acontecer, muchas veces cotidiano. Reconocer el mundo que lo rodea, los hechos que suceden, que simplemente están allí y que constituyen el primer misterio al cual el investigador se enfrenta y la base del asombro. El sólo hecho de que las cosas existan y que se puedan comprender (aunque no sea totalmente), es una realidad que atrajo profundamente a este connotado físico, tal como él lo expuso en las siguientes líneas:

*“(…)más allá e independientemente de los hombres, se extendía el gran mundo que se alza ante nosotros misterioso, enorme y eterno, pero comprensible, al menos parcialmente mediante la investigación y el pensamiento.(…) Contemplarlo parecía liberar de esas ataduras y pronto sentí que más de un hombre a quien yo apreciaba y admiraba había alcanzado la libertad y la paz interior dedicándose a ello con devoción. De manera consciente o inconsciente, la comprensión de ese mundo sirviéndome de mis capacidades paso a ser mi meta suprema. Decidí seguir a aquellos hombres que animados por las mismas motivaciones, en el pasado y en el presente, habían comenzado a comprenderlo. Aunque el camino no era tan fácil ni atractivo como el paraíso religioso ha demostrado ser tan sólido que jamás me he arrepentido de haberlo tomado”. (Einstein cit. en Sanchez Ron, 2005)*

---

<sup>5</sup> Giorgio Gavallini cit. en Bersanelli Marco, G. M. (2003). *Sólo el asombro conoce.*(pág 42-43) Madrid: Encuentro.

Sanchez Ron, J. M. (2005). *Einstein esencial*( pág 44-46). Barcelona: Crítica.

<sup>6</sup> Sanchez Ron, J. M. (2005). *Einstein esencial.*(pág44-46). Barcelona: Crítica.

Al profundizar en el acto de reconocer un hecho de carácter científico, se evidencia que para Einstein, como para otros hombres de ciencia, no consistió simplemente en saber que un fenómeno existía, sino más bien, en tomar conciencia de que podría perfectamente no existir y que esto no depende, en absoluto, del control humano: la realidad irrumpe ante las personas de modo inevitable y las supera.

Galileo Galilei creció viendo que los objetos colgados desde un punto fijo se balanceaban con un patrón regular al recibir el impulso de algún cuerpo externo, pero sólo cuando profundizó en este fenómeno, cómo algo no obvio e independiente del alcance humano (no depende de nosotros que la reacción natural de estos cuerpos sea un movimiento regular) lo reconoció, tomó real consciencia de su existencia y por consiguiente el asombro tuvo lugar y abrió paso al deseo de comprender.

Se cuenta que esto sucedió un día en que Galileo, siendo aún estudiante, presencié el oscilamiento de una lámpara colgante en una catedral, y que su impresión fue tal que ese mismo día habría diseñado un experimento con bolitas de plomo atadas a cuerdas (péndulos), descubriendo que el tiempo requerido para una oscilación completa dependía del largo de la cuerda y no de la amplitud de la oscilación. Principio básico en el funcionamiento de los relojes, que dio paso al desarrollo de las ecuaciones de osciladores armónicos. (Greene, 2000)

De esta forma el asombro aparece en la vida de los hombres, en especial de los científicos que se han nombrado, como la consecuencia del encuentro con un objeto o fenómeno que los interpela tanto emocional como racionalmente.

El fenómeno de interés, inevitablemente, promueve una relación de afectividad o simpatía del científico hacia el objeto de estudio, que a su vez lo ayuda a mantener una postura de positividad y expectación. Respecto a esto Konrad Lorez, zoólogo fundador de la etología y premio Nobel de medicina en 1973 (junto a K Frischn y N. Tinbergen), comentó:

*“(...) cuando se ha puesto de moda conceputar la Ciencia como empresa esencialmente indiferente a los valores, es comprensible que el científico se crea obligado a exigirse una actitud ajena a todo valor ante su objeto. Sin embargo, yo estimo que esto es una ilusión*

*peligrosa. Todos los biólogos que conozco simpatizan con su objeto de la misma forma que los aficionados a los acuarios simpatizan con sus peces.” (Konrad, 1985)*

### Una actitud permanente frente a la realidad:

Si bien en ocasiones un imprevisto de la naturaleza o una belleza impresionante pueden suscitar admiración, en general, como menciona Einstein en una de las citas anteriores y como se habrá podido dar cuenta quién haya estado en una clase de ciencias en algún momento de su vida, el acto de reconocimiento conmovido de los hechos no es instantáneo y, por el contrario, precisa de una actitud de simpatía y apertura hacia la realidad, que permita el diálogo de la persona con ésta. Postura que no suele estar presente en el hombre occidental de los últimos siglos.

El asombro, según Heidegger, sería:

*“(...)La disposición del pensador por corresponder a lo que provocándolo se oculta dejando en este acontecimiento huellas que permiten señalarlo(...). Este asombro no paraliza sino que temple el ánimo y lo dispone a pensar. (...)” (Grave, 2001)*

Dicha disposición quiere decir que el asombro, como ya lo había propuesto la cultura griega, no se reduce a un momento de admiración, sino que abarca una forma de mirar la existencia del mundo permanentemente, en la cual la contemplación, atención y el dejarse interpelar por los imprevistos o la cotidianidad cobran gran importancia. Pero por sobre todo, es importante que, de manera similar a un niño que habiendo descubierto maravillas en el jardín de su casa mantiene el entusiasmo por descubrir nuevas cosas en cualquier rincón, el investigador conserve la intuición de que el mundo esconde algo bello e impresionante, en correlación con la constante curiosidad humana.

---

<sup>7</sup> Greene, J. E. (2000). *100 grandes científicos: Breves biografías de los científicos más grandes del mundo, de Hipócrates a Einstein*. (pág 63-64).(23 ed ed.). Ciudad de México: Diana.

Konrad, L. (1985). *Decadencia de lo humano*.(pág201). Barcelona: Plaza y Janés.

<sup>8</sup> Grave, C. (2001). Habitar el asombro. *Revista Signos filosóficos* (núm. 5), pág 49-50. Universidad Nacional Autónoma de México

En la siguiente cita de Marie Curie se evidencia cómo ella reconocía la importancia de “un espíritu de aventura científica” impulsado por anhelo y certeza de una belleza implícita en las leyes naturales:

*“Yo formo parte de aquellos que han captado esa belleza especial de la investigación científica. Un sabio en su laboratorio es más que un técnico; se encuentra ante las leyes de la naturaleza como un niño ante un mundo de cuentos. No debemos hacer creer a nadie que el progreso científico es como un mecanismo, como una máquina, como un ensamblaje de ruedas dentadas que engranan unas con otras, lo cual, por lo demás también tiene su belleza. Tampoco creo que exista el peligro de que el espíritu de aventura científica desaparezca de nuestro mundo. Si hay algo de lo que me rodea que tenga fuerza vital es precisamente este espíritu de aventura, que parece inquebrantable y que está ligado a la curiosidad.”*

(Marie Curie, cit. en Ernst, 2000)

Es interesante apreciar cómo, ante la mirada de esta científica, incluso los engranajes de una maquinaria, perfectamente calculados por el hombre causarían admiración; ya que, si bien he mencionado a la naturaleza como fuente de asombro desde los periodos muy antiguos hasta la actualidad, también la contemplación de los propios descubrimientos humanos, de las leyes matemáticas que describen la naturaleza y que tienen utilidad práctica para las sociedades, parecen ser otra de las fuente de maravilla que impresiona e incentiva la investigación, no por su utilidad, (que sin duda también es un punto importante), sino por la admiración que puede suscitar en el espectador la capacidad humana de comprender, descubrir y crear.

En este punto se comprende, por qué algunos matemáticos podrían concordar en que esta ciencia exacta sería capaz de convertirlos en artistas. Como expresó Federigo Enriques diciendo:

*“E incluso en los casos más modestos a quienes descubren una verdad matemática se les ve contemplarla cómo el artista a su obra que resulta bella, incluso para quien la observa desde fuera, cuando diversos conceptos y propiedades se funden maravillosamente en ella con una armonía superior de números y formas”* (Bersanelli Marco G. M., 2003)

---

<sup>9</sup> Ernst, P. F. (2000). *La ciencia moderna a través de sus protagonistas.*(pág 87). Madrid: Einstein y Cía.

Bersanelli Marco, G. M. (2003). *Sólo el asombro conoce*(pág 41-42). Madrid: Encuentro.

Este mismo científico menciona a otros dos matemáticos que, considera, han compartido esta impresión, a pesar de la diferencia de épocas existente entre ellos y expresa:

*“(...)Esta misma conmoción acompaña a las más altas creaciones de las matemáticas puras, János Bolayai, cuando le comunicó a su padre el descubrimiento de la geometría no Euclidiana le escribió: -He trazado un nuevo mundo a partir de la nada-. El matemático tiene la sensación de que la obra de su imaginación creadora da vida a los fantasmas que evoca, igual que le sucede al poeta. Por eso decía Weiestrass que: -un matemático que no tenga algo de poeta no será nunca un matemático completo-.”* (Bersanelli Marco G. M., 2003)

### Una experiencia Humana

A partir de los grandes descubrimientos de la naturaleza que se han hecho en los últimos siglos, especialmente en el campo de la física y química, con las leyes de la mecánica clásica de Newton, posteriormente con la amplia teoría de la relatividad de Albert Einstein, el descubrimiento de la radiación por Rutherford o la Teoría Cuántica de Heisenberg se han podido sostener diversas corrientes de pensamiento.

Una de estas corrientes es el Mecanicismo, que parece acabar con la maravilla de un mundo, supuestamente, ya explicado por las leyes básicas de la materia y las rigurosas y acertadas respuestas matemáticas que, aunque no hayan sido totalmente descubiertas, en algún momento lo serán. Otra de estas corrientes es el Positivismo que eleva a las ciencias experimentales, como único medio racional y válido para propiciar un progreso indefinido, pero, a la vez, las subordina al valor práctico que proporciona su saber y pretende, mediante el uso de sus leyes, predecir un posible futuro. (Serrano, 1991)

Estas percepciones de la ciencia tienen una visión de la naturaleza en la cual no hay lugar para la maravilla ni el asombro, pues todo estaría reducido a un conjunto de leyes posiblemente complejas,

---

<sup>10</sup> Bersanelli Marco, G. M. (2003). *Sólo el asombro conoce*(pág 41-42). Madrid: Encuentro.

pero conocidas y, en el caso del positivismo, el valor de la investigación se debería a su aporte en el progreso de la sociedad. (Parga, 2003)

Uno de los primeros hitos a los cuales estas visiones se vieron enfrentadas fue precisamente a la aparición de una teoría que podría considerarse, dentro de sus propios argumentos, como explicativa de la naturaleza y propicia para el progreso, pero que a su vez derribó muchos conceptos y leyes que, hasta entonces, se consideraban absolutos y sólidos. El hombre no había conocido aún la última palabra de la naturaleza (y probablemente ahora tampoco la conozca).

La Teoría de la Relatividad, con su postulado de un espacio-tiempo perturbable por la masa de los cuerpos, sustituyó el concepto de fuerza de Newton por el de curvaturas del espacio-tiempo y propuso que el tiempo es relativo a la posición y sistema del observador. Confrontándose a los enunciados de la mecánica clásica que, en su tiempo (siglos xvii y xix), parecían ser la última palabra en el campo de la física (Hewitt, 2004) . De improviso los hallazgos de Einstein ampliaron el horizonte de la investigación y el conocimiento en la física, conduciendo a sus estudiosos a planos anteriormente no imaginados y demostraron que, contrario a lo que se creía, no estaba todo dicho; el asombro aún tenía lugar, puesto que el mundo extendido ante los hombres era inmensamente más grande de lo que se había pensado.

Sin embargo ni si quiera la teoría de la Relatividad que parece explicar el mundo de forma mucho más amplia y absoluta que la física clásica, o los grandes avances en el área biológica y química podrían ser considerados como los culpables de desposeer a la naturaleza de su misterio ni de su maravilla.

Esto se debe en primer lugar a que, como dice Fernandez-Rañada, a pesar de que nuestras vidas o la naturaleza entera sigan leyes deducibles o simples, no tenemos la menor idea de por qué lo hacen y la sola existencia de teorías y leyes que modelen los fenómenos naturales ya constituye por sí misma un enigma. (Fernandez-Rañada, 1995)

---

<sup>11</sup> Serrano, J. A. (1991). *Introducción a la Filosofía de la ciencia.*(pág 41). Ciudad de México: Progreso.

Parga, S. (2003). *Manual de Filosofía I.* Ciudad de México: Thomson Learning.

<sup>12</sup> Hewitt, G. P. (2004). *Física Conceptual* (Novena ed.). pág 686-707. Ciudad de México: Pearson.

En segundo lugar porque ni siquiera sus exponentes consideraron a estas teorías o leyes explicitarías de la totalidad de la naturaleza. Esto es especialmente importante, puesto que devela un rasgo fundamental de científicos que, usualmente, son admirados por la agudeza de sus descubrimientos y que podría explicar uno de los puntos más cautivadores y asombroso de las ciencias. Un ejemplo lo da Richard Feynman, uno de los fundadores de la electrodinámica cuántica y ganador del Premio Nobel de física en 1965, con las siguientes palabras:

*“La misma emoción, el mismo respetuoso temor, el mismo misterio vuelve a aparecer una y otra vez cuando miramos algo con suficiente profundidad. Y con el mayor conocimiento llega un misterio más profundo y maravilloso, que nos incita a penetrar en él más hondamente todavía. Sin sentir jamás temor de que la respuesta pueda resultar decepcionante, con placer y confianza damos la vuelta a cada nueva piedra que nos encontramos, descubriendo lo inimaginablemente extraño, que conduce a más maravillosas cuestiones y misterios-¡Una gran aventura, ciertamente!”* (Feynman, 1990)

Pero Richard Feynman no es el único destacado científico que ha llegado a afirmar que sus descubrimientos lejos de reducir los enigmas del mundo lo introducen en un misterio aún mayor, que a la vez es bello y atrayente, Albert Einstein dijo algo similar:

*“La más bella y profunda emoción que podemos probar es el sentido del misterio. En él se encuentra la semilla de todo arte y de toda ciencia verdadera. El hombre para el cual no resulta familiar el sentimiento del misterio, que ha perdido la facultad de maravillarse y humillarse ante la creación, es cómo un hombre muerto o al menos ciego (...). Nadie puede sustraerse a un sentimiento de reverente conmoción contemplando los misterios de la eternidad y de la estupenda estructura de la realidad. Es suficiente que el hombre intente comprender sólo un poco de estos misterios día a día sin desistir jamás, sin perder nunca esta sagrada curiosidad.”* (Einstein cit. en Bersanelli Marco, 2003)

---

<sup>13</sup> Fernandez-Rañada, A. (1995). *Los muchos rostros de la ciencia*. pág 93-99.. Asturias: Ediciones Nobel.

Feynman, R. (1990). *El valor de la ciencia, en ¿Qué te impota lo que piensen los demás?.*pág 285. Madrid: Alianza Editorial.

Y Carlos Rubbia, descubridor de los cuantos de la interacción débil, ganador del Premio Nobel en 1984, junto a Simon Van der Meer, manifestó:

*“(...) Cuando miramos un fenómeno físico determinado, por ejemplo una noche estrellada nos sentimos profundamente conmovidos y sentimos dentro de nosotros un mensaje que nos viene de la naturaleza, que nos trasciende y nos domina. Esta misma sensación de asombro, de admiración y de respeto que cada uno de nosotros experimenta frente a un fenómeno natural, es percibida por el especialista, por el investigador que mira al interior de las cosas, con una fuerza todavía mayor, con mucha mayor intensidad. La belleza de la naturaleza vista desde su interior y en sus términos más esenciales resulta todavía más perfecta de lo que se muestra a su exterior; el interior de las cosas es aún más bello que su exterior, de modo que yo no siento ni turbación ni temor. Siento curiosidad y me siento honrado por poder ver estas cosas, afortunado porque la naturaleza es ciertamente un espectáculo que nunca se agota.”* (Carlos Rubbia cit. en Bersanelli Marco, 2003)

En las citas anteriores se puede apreciar que el asombro, por lo observado, surge, principalmente, debido a la percepción de una realidad inconmensurable y misteriosa, que siempre puede impresionar. En estos investigadores cuyas teorías y descubrimientos son considerados como sólidas explicaciones de la naturaleza, la conciencia de estar frente a un enigma aún mayor permanece. Han sido cautivados por una belleza, que parece haber lanzado su anzuelo a algún lugar profundo del ser humano, atrayéndolo con fuerza mediante el asombro y transformándose en su insaciable deseo.

La investigación científica no está ajena a este anhelo de magnificencia absoluta y por el contrario parece ser impulsada por él. El deseo de infinitud ha de entenderse como aquel rasgo distintivo que, a lo largo de los siglos ha acompañado a los hombres, un anhelo incansable de verdad, en ocasiones incontenible, en otras sutil o acallado pero siempre existente y que en el caso de los científicos citados encuentra concordancia con el secreto y desafío infinito que les ofrece la naturaleza.

---

<sup>14</sup> Bersanelli Marco, G. M. (2003). Sólo el asombro conoce. (pág 30-31) . Madrid: Encuentro.

(Ambas citas en la misma página)

Esta condición existencial, al ser transversal al ser humano se ha hecho presente en diversas disciplinas, por ejemplo en la literatura, con el libro Calígula de Camus en el cual el protagonista expresa sus ansias por alcanzar la luna, símbolo de la gran magnitud de su deseo: “(..) *Simplemente sentí en mi la necesidad de lo imposible (...) necesito la luna o la felicidad o la inmortalidad, en definitiva, algo que quizás sea insensato, pero que no sea de este mundo(...)*”, o en las poesías de Giacomo Leopardi como el Canto nocturno de un pastor errante de Asia, que clama por una respuesta a las preguntas ante el misterio de su existencia(ver anexo), también en el arte, por ejemplo la pintura del Ícaro de Ovidio realizada por Henri Matisse, en la cual las ansias de volar se retratan en un personaje cuyo corazón es resaltado (anexo).

Como he mencionado anteriormente, en la cultura griega, la verdad era definida cómo aquello que se oculta y des oculta\* . Probablemente una definición bastante cercana al misterio de las leyes naturales, con el cual los hombres de ciencia deben lidiar cotidianamente.

Una teoría que aparentemente muestra el rostro de la naturaleza, pronto demuestra que, en realidad, aquel rostro es inabarcable por ella, ya sea porque es remplazada por otra idea más amplia o porque su sola existencia constituye un enigma que refleja un horizonte desconocido, del cual sólo se tiene certeza de su grandeza y ante el cual la respuesta más humana resulta ser el asombro, que involucrando a todo el ser del científico, despierta la conmoción y la racionalidad, que interroga y busca.

El hombre, ante este panorama, instintivamente pregunta y no sólo acerca de la constitución material de los objetos o su comportamiento, también la impresionante desproporcionalidad del interlocutor despierta interrogantes acerca de sí mismo y su sentido; ¿Quién soy ante dicha inmensidad? (Bersanelli Marco, 2003)

Es entonces cuando la pretensión científica de conocer, se torna más que en una ruta lineal hacia el progreso, en un diálogo con el Misterio de la realidad cuyo rostro parece huir, pero a la vez destellar

---

<sup>15</sup> \*αληθεια: Alétheia (verdad), la A(□□ es privativa mientras que Lethe significa oculto, por lo tanto la verdad es un desocultar permanente.

<sup>16</sup> Bersanelli Marco, G. M. (2003). Sólo el asombro conoce. (pág 289-290) . Madrid: Encuentro.

hacia la mirada expectante de los hombres en búsqueda de la verdad, impulsándolos a descubrir el propio rostro.

Resulta interesante constatar que para los griegos, miles de años antes existía una concepción de la sabiduría y el conocimiento no muy lejana a la descrita anteriormente; el logos, *rayo divino que es dado e ilumina o esclarece la realidad* (actualmente asociado a la razón), estaba en estrecha concordancia con el ser del hombre (aunque no le pertenecía a este y sólo se expresaba mediante él) y se manifestaba a través del diálogo, logrando que *“algo saliese a la luz”*.

Entonces la relación con el Misterio de la naturaleza, que mediante un continuo diálogo podría mostrar un destello de aquella verdad anhelada, pero a la vez escondida, pasaría a formar parte de la cotidianidad de quien se aventure en la investigación de la realidad y perciba en ella un secreto atrayente. Dando lugar a una tensión en la que el experimento, el orden e incluso el método utilizado formarían parte del diálogo revelador que, por ende, pasa a constituir la dicha del investigador. Más allá de los resultados finales y los reconocimientos, la tensión ante el enigma ha cautivado a grandes personas de ciencia.

Esto se puede percibir en la descripción que hace de Marie Curie, la señorita Chamié (su ayudante) al observarla trabajar en su laboratorio con una prolijidad que da testimonio de la tensión que sostiene con su interlocutora: la naturaleza.

*Aquí la encontramos, sentada ante sus instrumentos, intentando hacer medidas en la penumbra de una estancia sin calefacción para evitar las variaciones de temperatura. El ritual necesario - abrir el aparato, poner en marcha el cronómetro, levantar la pesa, etc.- lo realiza la señora Curie con una disciplina y con una armonía de movimientos admirable. Ningún pianista alcanzaría un virtuosismo como el que logra la señora Curie. Es una técnica perfecta, que tiende a anular el coeficiente de error personal (...).*

*Son las dos de la mañana y todavía hay que realizar una última operación: la centrifugación durante una hora del líquido utilizando un soporte especial. La centrifugadora da vueltas con un ruido que cansa, pero la señora Curie permanece junto a ella, sin abandonar la estancia. Contempla la maquina como si su ansiedad por ver el éxito del experimento pudiera provocar*

*por sugestión la precipitación del actinio X. En este momento, para la señora Curie no existe nada más que esta máquina, ni el mañana ni el cansancio (...).* (Curie, 1966)

Max Planck, reconoció explícitamente que la felicidad científica, según su experiencia, estaría en esta tensión, a la que él describe cómo una lucha continua, que cada día se desata en la vida del investigador que busca la verdad:

*(...) Es más podemos estar seguros de que un absoluto en sentido preciso y real nunca lo aferraremos. El absoluto es una meta ideal que siempre está delante de nosotros sin que podamos alcanzarla jamás (...). Nuestra condición se puede comparar a la de un alpinista que no conoce las montañas por las que camina, y que no sabe nunca si detrás de la cima que ve delante y desea alcanzar hay otra más alta. Él igual que a nosotros le resulta consolador el hecho de que si continúa siempre adelante y cada vez más alto, no habrá más límite que avanzar hacia la meta. Lanzarse hacia esta meta, cada vez más cercana, es el verdadero esfuerzo de la ciencia, y podemos decir con Lessing que la felicidad del científico no está en la posesión de la verdad, sino en la lucha victoriosa por conquistarla.* (Bersanelli Marco, 2003)

Es interesante notar que la lucha, a la cual se refiere Max Plank, tendría como contrincante nada menos que a la verdad del universo, que parece mostrarse y a la vez esconderse tras la inmensidad del mundo. Al igual que los griegos estos científicos compartieron el anhelo y amor por la veracidad, a pesar de la gran cantidad de años que separan sus vidas, esta correlación entre su incansable curiosidad y deseo de conocer con la búsqueda de lo absoluto, les otorga un punto en común, que los transforma en compañeros de aventura.

Como se mencionó anteriormente, la investigación científica no sólo tiene como finalidad la obtención de conocimiento, sino que su relación con el gran océano misterioso de todo aquello que aún falta por conocer, se ve vinculada con todas las preguntas que, inevitablemente, surgen en la mente de quien se aventura a la comprensión de un mundo que se presenta armónico y ordenado

---

<sup>17</sup> Curie, E. (1966). *La vida heroica de Marie Curie.*(pág289-290) Madrid: Espasa-Calpe.

<sup>18</sup> Bersanelli Marco, G. M. (2003). *Sólo el asombro conoce.* (pág58) . Madrid: Encuentro.

al mismo tiempo que desconocido. He aquí un aspecto fundamental de este diálogo científico, puesto que esta actividad además de relacionarse con aquella anhelada verdad, también, enraizaría su carácter humano en el vínculo con la búsqueda del propio rostro y sentido en el mundo.

### **Conclusión:**

*“Ver el mundo en un grano de arena,*

*Y el cielo en una flor silvestre,*

*Sostener el infinito en la mano,*

*Y la eternidad en una hora”.*

Williams Blake

Es probable que estos versos de Williams Blake retraten de manera bastante acertada la apasionante labor y experiencia científica, que muchos hombres y mujeres de ciencia han dejado entrever en sus escritos y opiniones acerca de sus disciplinas.

La ciencia, mirada desde la experiencia de sus protagonistas, se presenta como un acto profundamente humano y apasionado, que surge como consecuencia de las preguntas, suscitadas por el asombro ante un acontecimiento. De esta forma la investigación científica, su método, rigurosidad y expectación se esbozan en la vida de los hombres y mujeres de ciencia como la respuesta a una exigencia de la razón, que, al reconocerse frente a un misterio incontenible, busca y pregunta incansablemente.

El verdadero gozo que el científico persigue, no está ni en el éxito, ni en las futuras aplicaciones de sus estudios, sino que radica en el diálogo que cada investigador entabla, de forma personal, afectiva y cotidiana con el fenómeno que estudia, luchando experimental y racionalmente con el misterio que allí se esconde, y que, aún más, logra interpelar al propio científico acerca de su posición en medio del gran universo que tiene ante sus ojos.

El asombro es el motor que impulsa y sostiene dicho diálogo. La capacidad de asombrarse y de reconocer la maravilla en los acontecimientos cotidianos resulta crucial al momento hacer ciencia, puesto que despierta a la razón y a la curiosidad humana. Al mismo tiempo que abre paso a una postura

de permanente de afectividad hacia la realidad, gracias a la cual se está, constantemente preparado para reconocer y aprovechar cada acontecimiento, que pueda dar paso a la aventura científica (como un niño ante una habitación llena de objetos por descubrir).

De esta forma la ciencia no es reducible a su utilidad práctica para las sociedades, que si bien es una consecuencia importante de su desarrollo, no logra explicar la el factor humano que la impulsa, ni describir a cabalidad la experiencia de quien investiga.

Tampoco debe ser considerada como mecanismo para conocer la verdad absoluta, puesto que incluso sus mayores exponentes, personas que han dedicado su vida a la ciencia, afirman que a medida que más conocen acerca de las leyes de la naturaleza la respuesta última sigue siendo un misterio incluso mayor, y que precisamente es esta situación, de saberse frente a un interlocutor de inmensidad inabarcable por la razón humana, la que da paso a un asombro y dicha aún mayor y promueve la búsqueda del propio rostro.

De este modo las ciencias lejos de perfilarse como una herramienta, cuyo valor sea meramente técnico, se deben presentar ante el estudiante como la posibilidad de instaurar un dialogo sincero con la realidad siempre nueva, en el cual se puede dar espacio a las preguntas fundamentales de toda persona (relacionadas con el origen, destino y anhelo de verdad). Pero sin pretender que la ciencia dé las respuestas absolutas a todas las interrogantes, sino más bien otorgue dramatismo y concreción a dicha búsqueda, que se extiende desde la época de los griegos hasta la nuestra, manteniendo como factor común el asombro y el amor por la verdad.

## Bibliografía

- Bersanelli Marco, G. M. (2003). *Sólo el asombro conoce*. Madrid: Encuentro.
- Curie, E. (1966). *La vida heroica de Marie Curie*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Ernst, P. F. (2000). *La ciencia moderna a través de sus protagonistas*. Madrid: Einstein y Cía.
- Fernandez-Rañada, A. (1995). *Los muchos rostros de la ciencia*. Asturias: Ediciones Nobel.
- Gowlett, J. (1996). *Civilizaciones Antiguas* (Vol. II). Barcelona: Folio, S.A.
- Grave, C. (2001). Habitar el asombro. *Signos filosóficos* (revista en línea). <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=34300502>. Recuperado el 19 de 12 de 2011 a las 14:30 hrs
- Greene, J. E. (2000). *100 grandes científicos: Breves biografías de los científicos más grandes del mundo, de Hipócrates a Einstein* (23 ed ed.). Ciudad de México: Diana.
- Hewitt, G. P. (2004). *Física Conceptual* (Novena ed.). Ciudad de México: Pearson.
- Konrad, L. (1985). *Decadencia de lo humano*. Barcelona: Plaza y Janés.
- Macedo Beatriz, N. J. (1997). <http://www.oei.es/oeivirt/curricie/index.html>. Recuperado el 19 de 12 de 2011
- Moravesik, M. J. (s.f.). [http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull062/Spanish/06205380811\\_es.pdf](http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull062/Spanish/06205380811_es.pdf). (International Atomic Energy Agency) Recuperado el 31 de 12 de 2011
- Parga, S. (2003). *Manual de Filosofía I*. Ciudad de México: Thomson Learning.
- Sanchez Ron, J. M. (2005). *Einstein esencial*. Barcelona: Crítica.
- Serrano, J. A. (1991). *Introducción a la Filosofía de la ciencia*. Ciudad de México: Progreso.

## Anexos

### **Anexo 1**

Acto I, escena IV. De la obra Calígula de Albert Camus.

Calígula, emperador romano, vuelve a su palacio después de haber desaparecido por un largo periodo de tiempo después de la muerte de su hermana y dialoga con un amigo.

*Helicón: Buenos días, Cayo.*

*Calígula: Buenos días, Helicón.*

*Helicón: Pareces cansado.*

*Calígula: He caminado mucho.*

*Helicón: Si, tu ausencia se ha prolongado mucho.*

*Calígula: Era difícil de encontrar.*

*Helicón: ¿El que?*

*Calígula: Lo que yo quería.*

*Helicón: ¿Y que es lo que querías?*

*Calígula: La luna.*

*Helicón: ¿Qué?*

*Calígula: Sí, quería la luna.*

*Helicón: ¡Ah!... Y, ¿ya esta todo resuelto?*

*Calígula: No, no he podido conseguirla.*

*Helicón: ¡Que lastima!*

*Calígula: Si, por eso estoy tan cansado... Helicón...*

*Helicón: ¿Sí, Cayo?*

*Caligula: Piensas que estoy loco.*

*Helicón: De sobra sabes que yo no pienso nunca. Soy demasiado inteligente para pensar.*

*Caligula: Sí. Pero yo no estoy loco, y aun más: nunca he sido tan razonable como ahora. Simplemente sentí en mi, de pronto, la necesidad de lo imposible. Las cosas, tal como son, no me parecen satisfactorias.*

*Helicón: Es una opinión bastante extendida.*

*Caligula: Es cierto. Pero antes no lo sabía. Ahora lo sé. El mundo, tal como está hecho, no es soportable. Por eso necesito la luna, o la felicidad, o la inmortalidad, en definitiva, algo que quizás sea insensato, pero que no sea de este mundo.*

*Helicón: Es un razonamiento que se tiene en pie. Pero, en general, no es posible sostenerlo hasta el fondo.*

*Caligula: Tu, Helicón, de eso no sabes nada. Nunca se consigue nada precisamente porque nunca se va hasta el final. Pero quizás baste con permanecer siendo lógicos hasta el fondo. Y sé lo que estás pensando: cuantas complicaciones por la muerte de una mujer de la que estaba enamorado. Pero no, no es eso. Creo recordar, es cierto, que hace unos días murió una mujer a quien yo amaba. Pero, ¿qué es el amor? Poca cosa. Esa muerte no significa nada, te lo juro; solo es una señal de la verdad que me hace necesaria la luna. Es una verdad muy simple y muy clara, un poco estúpida para ti, pero difícil de descubrir y pesada de llevar.*

*Helicón: Y, ¿cuál es esa verdad, mi emperador?*

*Caligula: ¡Que los hombres mueren y no son felices!*

*Helicón: Vamos, Cayo, es una verdad a la que podemos acomodarnos muy fácilmente. Mira a tu alrededor. Eso no impide a los hombres comer y bailar.*

*Caligula: Entonces es que todo lo que me rodea es mentira, estos hombres viven todos en la mentira, y yo quiero que se viva en la verdad; por que sé lo que les falta, Helicón. Están privados del conocimiento y carecen de un maestro que sepa lo que dice.*

*Helicón: No te ofendas, Cayo, por lo que voy a decirte. Pero, ante todo, deberías reposar; estas cansado.*

*Caligula: No es posible Helicón, ya nunca será posible.*

*Helicón: Y, ¿ por qué no?*

*Caligula: Si duermo, ¿quién me dará la luna?*

*Helicón: Eso es verdad.*

*Caligula: Escucha, Helicón, oigo pasos y rumor de voces. Guarda silencio y olvida que me has visto.*

*Helicón: Comprendo.*

*Caligula: Y te lo ruego; en adelante, ayúdame.*

*Helicón: No tengo razones para no hacerlo. Pero yo sé muchas cosas y hay pocas que me interesen.  
¿En que puedo ayudarte?*

*Caligula: En lo imposible.*

*Helicón: Haré lo que pueda.*

## **Anexo 2**

Fragmento de la poesía “Canto nocturno de un pastor errante de Asia”

de Giacomo Leopardi

¿Qué haces, luna, en el cielo? Dime, luna  
silenciosa ¿Qué haces?  
Sales de noche, y vas,  
contemplando los yermos; luego bajas.  
¿No estás contenta aún  
de recorrer las vías sempiternas?  
¿No te has hastiado aún, aún te gusta

contemplar estos valles?  
Se asemeja a tu vida  
la vida del pastor.  
Con el alba despierta;  
por el prado conduce su rebaño,  
y ve fuentes, rebaños y praderas;  
y reposa a la noche su fatiga:

no espera más.  
Dime: ¿para qué sirve  
al pastor su vivir  
y a vosotros el vuestro? ¿a dónde lleva  
mi breve caminar  
y tu inmortal carrera?  
Viejo, enfermo, canoso,  
descalzo y mal vestido,  
con un haz pesadísimo a la espalda,  
por montañas y valles,  
por riscos, parameras y malezas,  
al viento, a la tormenta, cuando arde  
la hora y cuando hiela,  
corre, corre y ansía,  
cruza estanques, torrentes,  
cae, se levanta, se apresura aún más,  
sin pausa ni reparo,  
herido, ensangrentado, hasta que llega  
allí donde el camino,  
donde tantas fatigas se terminan.  
Abismo inmenso, horrible  
donde todo lo olvida en su caída.  
Virgínea luna, así  
es la vida mortal.(...)

(...)Mas solitaria, peregrina eterna,  
acaso entiendas, tú, tan pensativa,

lo que es nuestro dolor,  
nuestros suspiros y el vivir terreno;  
lo que es nuestro morir, esta suprema  
palidez del semblante,  
y faltar de la tierra, y acabarse  
las gratas compañías cotidianas.  
y tú en verdad comprendes  
el porqué de las cosas viendo el fruto  
del día, de la noche,  
del tácito, infinito andar del tiempo.  
Tú sabes, en verdad, a qué amor dulce  
ríe la primavera,  
a qué ayuda el ardor, y qué procuran  
los hielos del invierno.  
Sabes mil cosas, cosas mil descubres  
que al humilde pastor le están ocultas.  
A menudo, mirándote  
tan silenciosa sobre el yermo llano,  
que, en su lejano giro, al cielo toca;  
o bien con mi rebaño  
siguiendo mano a mano mi viaje;  
o viendo arder los astros en el cielo  
me digo pensativo:  
¿para qué tantas luces?  
¿qué hace el aire infinito, y la profunda  
calma infinita? ¿qué nos dice esta  
inmensa soledad? ¿y yo quién soy?(...)

### Anexo 3

Imagen de la pintura de Ícaro hecha por el pintor francés Henri Matisse (1869- 1954). En esta se exalta con rojo el corazón, símbolo del insaciable deseo de volar.



*Ícaro* (Henri Matisse, 1944 – Metropolitan Museum, New York)

