



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, FACULTAD DE CIENCIAS,
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS, DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA**

FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN. UNA DISPUTA EN LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA Y LA EPISTEMOLOGÍA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MASTRÍA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

PRESENTA:

JORGE ESAÚ HERRERA SOLÍS

TUTORA PRINCIPAL:

DRA. ÁNGELES ERAÑA LAGOS, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

DRA. FERNANDA SAMANIEGO BAÑUELOS, FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS UNAM

DRA. NYDIA LARA ZAVALA, FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS UNAM

Cd. Mx., noviembre, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A CONACYT por la beca recibida durante dos años desde agosto de 2017 hasta agosto 2019.

A la doctora Ángeles Eraña por su apreciable ayuda y buen consejo a la hora de realizar esta investigación.

A las doctoras Fernanda Zamaniego y Nydia Zavala y a los doctores Alfonso Anaya y Ricardo Vázquez por sus interesantes lecturas y críticas para mejorar la investigación

A los doctores Mauricio Murillo Herrera y Juan Diego Moya Bedoya por el apoyo y confianza, el tiempo de buenas discusiones y la ayuda brindada a lo largo de la maestría.

Al licenciado Konrad Alvarado Martínez por sus interesantes charlas a la distancia, por su ayuda en el campo de la epistemología.

A la doctora Natalia Carrillo-Escalera por su ayuda en el campo de la idealización.

Índice

Introducción	3
Capítulo 1. Objetivos y progreso en las ciencias	9
1.1 Los Objetivos de la Ciencia.	9
1.2 El Progreso en las Ciencias	17
1.3 El éxito cognitivo de la ciencia.	23
1.4 Posicionamiento del problema	24
Capítulo 2. La comprensión y sus diferentes conceptualizaciones.	25
2.1 ¿Qué es la comprensión?	25
2.2 ¿Cuál es la relación entre la comprensión y el conocimiento?	29
2.3 Estado actual de la disputa entre conocimiento y comprensión	32
2.5 La comprensión: Gradualidad.	39
2.6 La comprensión: Idealización y modelos	43
Capítulo 3. Análisis de las propuestas que sostienen la distinción comprensión y conocimiento.	46
3.1 Respuesta a La comprensión: Cuerpo de información	47
3.2 Respuesta a La comprensión: Gradualidad	54
3.3 Respuesta a La comprensión: Idealización y modelos	57
3.4 Recapitulación y evaluación de hipótesis y preguntas	64
Capítulo 4. Conclusiones	68
Bibliografía	71

Introducción

En los últimos años, a partir de 2007, una serie de artículos de filosofía de la ciencia han salido a la luz afirmando tener una nueva respuesta al problema del progreso en ciencias, específicamente a cómo nos debemos referir y cuál debe ser la “unidad” o el “concepto” que refleje de la manera más adecuada tal progreso. Pero no sólo ese problema se encuentra involucrado, también la pregunta por el objetivo por el cual la ciencia lleva a cabo su actividad y por otra vertiente se pretende contestar cómo referirse al éxito cognitivo de la ciencia. La relaciones son estrechas entre estos problemas, objetivos y progreso son estrechos, se puede comprender que el progreso se da cuando se está cumpliendo o concretando el o los objetivos de las ciencia; el problema del éxito cognitivo parece estar aparte de estos dos problemas, pero todos se relacionan con la comprensión, considerando a esta última como un posible “camino” para resolver las diferentes problemáticas (progreso, objetivos y éxito).

Lo interesante de esta serie de problemas es su intersección con un debate que se desarrolla en la actualidad en la epistemología. Este debate trata de desarrollar una alternativa al conocimiento como figura central de la epistemología. Para ello propone construir una serie de argumentos que demuestren que una figura alternativa puede ser posible y viable para lograr sustituir o *desentronar* al conocimiento, probando sus ventajas y dejando de lado las objeciones que se le atribuyen al conocimiento. Esa figura no es otra que la comprensión (understanding).

Como podemos ver esta investigación se encuentra inmersa en varios marcos de discusión. El primero versa sobre el objetivo que debe presentar la ciencia, asociado a la pregunta ¿cuál es el objetivo de fondo de la ciencia?; el siguiente marco está enfocado en la idea del progreso en ciencias, circundante al cambio y desarrollo científico, el cual gira en torno a la interrogante ¿en qué consiste el progreso en ciencias?; el tercer marco se enfoca en la pregunta ¿cuál término es el más correcto para referirse al éxito cognitivo de la ciencia?; el cuarto y último marco, trata sobre una nueva disputa en la epistemología, la cual pretende poner a la comprensión en el lugar que ha tenido el conocimiento en la epistemología, para lo cual el primer paso es demostrar la diferencia sustancial entre ambas, por lo que la pregunta a responder es ¿la comprensión es sustancialmente diferente al conocimiento o es una especie de conocimiento?

Sobre los tres primeros marcos solamente haré constar la existencia de las diversas posturas y debates que se sostienen en la actualidad en la Filosofía de la Ciencia (FC), buscando exponer algunos de los problemas dentro de las posturas y entre las posturas que tratan de dar respuesta a cada una de sus interrogantes. Es muy fácil confundir el ámbito de cada marco y creer que son uno y lo mismo o algo tan similar que se vuelve difuso su enfoque e importancia (principalmente en los dos primeros marcos de referencia).

Mucho se ha discutido sobre el progreso (hasta dudar del mismo) en la ciencia. Este parecía ser uno de los temas centrales de la etapa clásica de la FC y hasta de la Historia de la Ciencia. La disputa, a mi parecer, sigue abierta y se han desarrollado nuevas visiones sobre el progreso científico.

El tema de los objetivos de la ciencia ha sido trabajado desde la FC, también se han realizado cambios en el enfoque general de la FC, como el del proceso del estudio de las diferentes disciplinas científicas, lo que podría arrojar nueva luz sobre este tema. Estas y otras preguntas no serán contestadas en esta investigación y se seguirá con una visión menos compleja del quehacer científico, considerando a las Ciencias como unidad de estudio y aceptando la existencia de objetivos y progreso para esta unidad. No obstante, no se pretende omitir algunos de los problemas que puedan presentar estas concepciones o particularidades en cada de una

de las disciplinas científicas que a lo largo puede resultar en la estipulación de objetivos particulares para cada disciplina.

Pero falta aún una aclaración importante y esta consiste en que en los primeros temas (objetivo, progreso y éxito cognitivo) la comprensión (epistemológica) ha venido a ser considerada una respuesta innovadora para resolver cada uno de esos problemas, tratando de ser a la vez una figura diferente al conocimiento, algo así como des-entronar al conocimiento de su lugar central en la epistemología y en la filosofía de la ciencia. Para ello lo primero que se debe demostrar es que la comprensión realmente es diferente al conocimiento, para luego, en el mismo movimiento, evaluar sus cualidades y juzgar a fin de cuentas su capacidad de responder a los problemas que enfrenta su rival (el conocimiento) si quiere estar al mismo nivel.

En lo que concierne a esta investigación y la mayor parte de su desarrollo, se ubica en el cuarto marco anteriormente mencionado: el marco que le interesa dirimir la disputa que enfrenta al conocimiento y a la comprensión. Sólo así, los demás marcos pueden ser abordados y resueltos. Mi interés hacia el cierre de esta investigación es evaluar la capacidad que tiene esta figura como una posible alternativa a los tres primeros marcos. Esto último no se debe confundir con el objetivo de la investigación, es decir, esta investigación no pretende determinar cuál es el objetivo de la ciencia, tampoco intenta fijar la unidad con la cual deberíamos medir el progreso en la ciencia, mucho menos espera evaluar a la comprensión como aquello que refleja el éxito cognitivo en la ciencia. Cada uno de estos objetivos involucran una o varias investigaciones de gran fuste para lograr su cometido. En cambio, lo que se pretende hacer es una meta reflexión para evaluar si realmente conocimiento y comprensión son diferentes, en qué se diferencian y si esas diferencias realmente permiten dar una respuesta sustancialmente diferente que la dada por el conocimiento a estos tres problemas.

El tema de esta investigación se encuentra rodeado de todo este contexto y para evitar confusiones con los problemas que cada uno de los marcos pueden sumar, es adecuado delimitarlo con detalle. En las últimas dos décadas la FC y la epistemología han presentado una serie de artículos que afirman una posible respuesta a estos problemas.

Linda Zagzebsky en 2001 escribe el artículo *Recovering Understanding* entendido como punto de partida de la discusión, donde expone dos periodos diferentes en la epistemología. El primero se caracteriza por asumir al escepticismo como una amenaza; el segundo en contrario asume que el escepticismo no es una amenaza. El primer período destaca el valor epistémico de la certeza, de las creencias y de la justificación; en cambio el segundo destaca el valor de la comprensión y la explicación. Para la autora hemos ingresado nuevamente en el segundo período. Desde la perspectiva de la autora la comprensión se caracteriza por:

1. Ser una técnica o una habilidad, en el fondo saber cómo hacer algo.
2. Lograr “ver” las relaciones de las partes con otras partes; y de la parte con el todo.
3. Representar al Mundo de manera no proposicional (como mapas).
4. Y que sea considerado como “transparente”.

Esta corta caracterización fue lo suficientemente potente para que surgieran una pluralidad de artículos, retomando a alguna de estas ideas, desarrollándolas o construyendo nuevas caracterizaciones de la comprensión.

Esto desencadena de forma paralela que otros problemas se sumarán a la discusión, como por ejemplo el problema del progreso y una versión específica de este, que asocia progreso y un objetivo de la ciencia en específico (el objetivo epistemológico de la ciencia) su relación se hace

clara ya que considera que explicar tal progreso es explicar un éxito cognitivo (cognitive success) de tipo epistemológico. Aunque esta es una manera ordenada de ver la relación entre estos tres temas es posible ver a cada problema de manera independiente sin relacionarse el uno con el otro (cf. Capítulo 1).

Lo novedoso de esto no reside en reunir varios problemas sino en proponer un término como el de comprensión para responder a cada uno de los marcos anteriores (sea de manera separada o en conjunto). Este nuevo término garantiza, según sus defensores, sustituir a su oponente “el conocimiento” y eludir los problemas que trae consigo la noción de conocimiento (eg. suerte epistémica, el papel de la verdad, etc.).

En el fondo, se pretende sustituir al término *conocimiento (creencia verdadera justificada)* por el de *comprensión*, con el fin de caracterizar de la mejor manera al progreso. No obstante se han construido varios puntos de vista contrarios, aludiendo que no existe una diferencia real entre ambos términos. La postura más radical es la de creer que el término comprensión puede ser explicado como un término dentro de los límites del fenómeno psicológico y por esta razón se dejó de investigar y desarrollar tiempo atrás.

Pero antes de proseguir, es importante delimitar con claridad el tema de esta investigación. Luego del trabajo de Zagzebsky en 2001, la discusión se ha vuelto multitemática, lo cual ha contribuido a hacer más complejo comparar comprensión y conocimiento. Con la intención de demarcar a la comprensión del conocimiento, y aunado a ello cumplir con el objetivo de probar el valor o su éxito cognitivo de la comprensión desde una visión epistemológica del problema.

El problema se ha vuelto lo suficientemente complejo como para enfocar en la variedad de posturas, que han provocado una serie de argumentos de diversa índole. Esta diversidad ha provocado, a su vez, líneas de investigación con diversidad de temas, a partir de preguntas y otros problemas subyacentes.

La envergadura de esta discusión puede llevarnos a cuatro áreas o núcleos diferentes de la disputa entre conocimiento y comprensión, áreas que pueden y deben estar separadas para lograr resultados plausibles y provechosos para la disputa, pero también para poder ser abordados y estudiados sin crear un extravío en la discusión de fondo.

Por estas circunstancias, se presentan a continuación el tema principal que conforman cada una de estas áreas o núcleos de investigación

1. El primer núcleo de investigación aborda la comprensión y los hechos
2. El segundo núcleo de investigación consiste en la comprensión y sus normas
3. El tercer núcleo de investigación toma en consideración a la comprensión y al agente epistémico
4. El cuarto núcleo de investigación evalúa a la comprensión y los **cuerpos de información**

Como bien se puede observar, cada uno de estos núcleos puede y debe ser abordado por separado, ya que implican problemas de fondo y preguntas particulares que remiten a una temática específica, la cual determina el eje de estudio, de argumentos y contraargumentos que se deben analizar.

Por lo tanto, aunque el punto fundamental que se debe explorar es si que la comprensión (understanding) es diferente, de manera sustancial, al conocimiento (knowledge), la variedad de temas nos obliga a separar y elegir uno en específico.

Por estas razones, esta investigación se enfoca exclusivamente en el debate presente en **el cuarto núcleo de investigación** antes mencionado (**La comprensión y los cuerpos de información**). A partir de ello, se ha localizado en la literatura contemporánea una serie de posturas que sostienen la diferencia entre conocimiento y comprensión a partir de esta idea en general.

Podemos resumir este núcleo y los subtemas de la siguiente manera: el **cuarto núcleo de investigación** toma en consideración el papel de la construcción de un **cuerpo de información** por medio del cual se puede atribuir comprensión, en contraposición a la postura del conocimiento proposicional. La disputa traslada la mayor cantidad de peso argumentativo a aquellos que están a favor del conocimiento, ya que sus detractores parten de la idea que un **cuerpo de información** posee una serie de características que el conocimiento no puede cumplir, que en cambio la comprensión cumple a cabalidad. La variedad de subtemas que se encuentran involucrados y en disputa también es múltiple: unificación, integración, coherencia, relaciones explicativas y lógicas, extensión, exhaustividad, cantidad y precisión, gradualidad, eficacia, contextualidad, entre otros. Se pueden nombrar una serie de trabajos que desarrollan el tema y son nucleares para la disputa: Catherine Z. Elgin (2006, 2007), Peter Kosso (2002, 2007), Jonathan Kvanvig (2003, 2009a, 2009b), Linda Zagzebski (2001), Daniel A. Wilkenfeld, Dillon Plunket y Tania Lombrozo (2015), Michael Strevens (2012), Daniel A. Wilkenfeld (2018), entre otros.

Es por ello que esta investigación tiene por objetivo evaluar los argumentos a favor de la distinción conocimiento - comprensión, a la luz exclusivamente **de los cuerpos de información** del tema anteriormente resumido (*Cuarto núcleo de investigación*)

Por otro lado, la hipótesis que sostiene la investigación, es que los argumentos expuestos dentro del cuarto núcleo de investigación, a favor de la diferencia entre ambos términos (conocimiento-comprensión), son insuficientes para sostener una diferencia tal que sea lo suficientemente robusta para afirmar que la comprensión no es una especie o tipo de conocimiento.

Para lograr cumplir tal objetivo, esta investigación se divide en tres diferentes capítulos de desarrollo y un cuarto de conclusiones.

A continuación se presenta una síntesis del contenido de cada uno de ellos.

El primer capítulo pretende dar un panorama general de los marcos de referencia aludidos anteriormente. Se inicia en *1.1 Los objetivos de la ciencia*. La pretensión de este acápite es lograr abordar una serie de preguntas en torno al tema de los objetivos tales como: ¿Cuál o cuáles son los objetivos de la ciencia? Lo que supone por lo menos cuatro cuestionamientos implícitos más: ¿las disciplinas científicas deben tener objetivos o no? ¿existe un único objetivo o son varios? ¿existe una jerarquía entre ellos?. Cerrando con una pregunta que enlazará el siguiente tema a desarrollar: ¿cuál es la relación entre los objetivos y el progreso científico?

En *1.2 El progreso en las ciencias*. Se pretende abordar las definiciones de progreso científico, transcurriendo a exponer los cuatro tipos de enfoques o posturas que buscan dar solución al problema. Estos enfoques representan y agrupan una diversidad de posturas: se transcorre por el enfoque epistémico, el enfoque semántico, el enfoque funcionalista internalista, hasta el último enfoque planteado muy reciente, el enfoque noético o de la comprensión, el cual es de especial atención para el tema de esta investigación (conjunto al primer enfoque ya que es el que propone al conocimiento como unidad de medida del progreso).

Por último se tratan dos visiones sobre el progreso: la primera es la visión realista y la segunda es la visión instrumentalista. La primera ve al progreso principalmente como una acumulación de verdades. En contraste la segunda ve al progreso como una acumulación de éxitos empíricos, lo que las hace antagónicas, siguiendo la línea del debate realista/antirealista en la FC

En 1.3 *El éxito cognitivo de la ciencia*. Se exponen varias visiones con las cuales se identifica el éxito cognitivo científico con la comprensión. Primeramente se considera a este tipo de éxito con mayor valor comparado: la siguiente considera que ambas posturas, conocimiento y comprensión, presentan este tipo de éxito pero son en el fondo diferentes, ya que el éxito que presenta la comprensión logra concretarse aunque esté en presencia de casos de suerte epistémica.

Para la última postura, se da una visión más cercana a la FC, ya que considera que éxito presente en la comprensión es más generoso y flexible, se adapta con mayor facilidad a la práctica científica y sus resultados, y es por ello que se debe elegir a esta postura y sustituir al conocimiento.

El segundo capítulo se enfoca en exponer las diferentes posturas que sostienen la diferencia radical entre comprensión y conocimiento.

Los primeros tres acápites hacen una presentación general de la comprensión. En 2.1 *¿Qué es la comprensión?* Se exponen los varios usos que posee este término: uso ordinario, uso periférico, uso holístico, uso central, uso epistemológico, entre otros, y a cuál de todos se va a ser referencia en la investigación.

Es importante recalcar que estas posturas reflejan un cuerpo plural de visiones de cómo clasificar los tipos de comprensión, y como es de esperar no coinciden en su división ni en los criterios para dividir y agrupar. Esta pluralidad interpretativa también va a ser constante en la caracterización interna de la comprensión epistemológica.

En 2.2 *¿Cuál es la relación entre la comprensión y el conocimiento?* Esta parte se divide en dos posibles maneras de abordar el tema. La primera presenta que la visión de la FC y de la epistemología no coinciden en su manera de ver a la comprensión. La primera de estas disciplinas (de manera general) ve a la comprensión como un tipo de conocimiento, la otra disciplina afirma lo contrario y cree que ambas son cosas diferentes.

La segunda manera de abordar el tema es desde la disputa del *valor del conocimiento*. A partir de los problemas que enfrenta el conocimiento, una nueva figura “aparece” en la escena para probar su valor y capacidad de responder a estos cuestionamientos, esa figura es la comprensión

En 2.3 *Estado actual de la disputa entre conocimiento y comprensión*. Se presentan los cuatro posibles núcleos que conforman la disputa, con cada uno de los subtemas que los acompañan presentando las preguntas, temas y trabajos que los han abordado.

Como fue anteriormente nombrado, la investigación se enfoca únicamente en el cuarto núcleo y pretende desarrollar los subtemas que lo conforman.

A partir de esto se plantea la división de estos subtemas en los restantes tres acápites que conforman el capítulo dos de la investigación:

- 2.4 *La comprensión: Cuerpo de información;*
- 2.5 *La comprensión: Gradualidad;*
- 2.6 *La comprensión: Idealización y modelos*

Se reconstruyen cada una de las posturas según los argumentos principales de la disputa, exponiendo de esta manera el núcleo de los argumentos y sus límites en cada uno de los acápites.

El capítulo tres está dividido en cuatro secciones. Las tres primeras concentran el análisis crítico de las posturas a favor de la distinción entre comprensión y conocimiento expuestas en el capítulo dos. Es por ello que sus acápites corresponden a cada una de las posturas que sostienen esta diferencia:

- 3.1 *Respuesta a La comprensión: Cuerpo de información;*
- 3.2 *Respuesta a La comprensión: Gradualidad;*
- 3.3 *Respuesta a La comprensión: Idealización y modelos*

La cuarta sección *3.4 Recapitulación y evaluación de hipótesis y preguntas*, primeramente se presenta una recapitulación de los elementos principales del análisis realizado en el capítulo, luego se dedica a responder una serie de preguntas (sobre los cuatro marcos que se nombraron al inicio de la investigación -introducción-) que se han planteado a lo largo de la investigación, enfatizando en evaluar la hipótesis de la investigación,

Por último se presenta un **cuarto capítulo** con las conclusiones de la investigación.

Capítulo 1. Objetivos y progreso en las ciencias

1.1 Los Objetivos de la Ciencia.

Para poder posicionar el problema de esta investigación, primeramente se deben sondear dos temas que han sido recurrentes en las diferentes posturas filosóficas de la disciplina: el primero de ellos versa sobre los objetivos de la ciencia (elaborado en este acápite) y el segundo el progreso en la ciencia (desarrollado en el siguiente acápite), y un tercer tema que no ha sido tan trabajado como el del éxito cognitivo de la ciencia.

Su abordaje en la Filosofía de la Ciencia (de aquí en adelante FC) ha sido en algunos casos y momentos un tema de mucha importancia, más cercano a mediados de la mitad del siglo XX. Sin embargo, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX las respuestas clásicas proporcionadas por la FC fueron fuertemente atacadas y gracias a ello han surgido nuevas propuestas. Este tema no ha sido la excepción por lo que se han construido diferentes posturas detractoras.

La intención de esta sección es exponer una multitud (no exhaustiva) de posturas en respuesta a la pregunta: ¿Cuál o cuáles son los objetivos de la ciencia? Lo que supone por lo menos cuatro cuestionamientos implícitos más ¿las disciplinas científicas deben tener objetivos o no? ¿existe un único objetivo o son varios? ¿existe una jerarquía entre ellos? ¿cuál es la relación entre los objetivos y el progreso científico?

Pero es muy importante tener en cuenta que no tengo la intención de polemizar, criticar y resolver o contestar los problemas, las carencias u objeciones que se han planteado a las diferentes posturas que expondré a continuación, ni las respuestas o contrarespuestas surgidas desde que fueron planteadas estas objeciones hasta la actualidad. Tampoco me comprometo a ser completamente exhaustivo en cuanto a la totalidad de las posturas que han aparecido a lo largo del tiempo para resolver esta incógnita; y de igual manera no voy a presentar aquí un estudio histórico de las respuestas construidas en el seno de la FC.

Aclarado el límite y extensiones de está sección paso a continuación a exponer las diferentes posturas sobre los objetivos de la ciencia, con el propósito de reconstruir el debate en primera instancia y así exponer en cuales de estas posturas una figura como la comprensión puede ser utilizada como una posible respuesta o vía de resolución.

De manera muy clásica y de manera intuitiva, afirmamos que el objetivo de la ciencia es la verdad y parece que eso basta para responder a la pregunta planteada en los primeros párrafos de esta sección. Además, consideramos a este objetivo como el principal y de mayor importancia, al cual se subordinan los demás objetivos, en el caso de que aceptemos otros objetivos, en prosecución de lograr u obtener el apreciado conocimiento científico.

No obstante se ha polemizado esta postura y se han propuesto visiones alternativas de la misma. Es por ello que debemos iniciar por la pregunta ***¿las disciplinas científicas deben tener objetivos?***

La primera aclaración que hay que realizar es sobre la existencia de objetivos en la ciencia y de qué manera nos referimos a ellos. Darrell P. Rowbottom (2010b) aclara una de las posturas que sostiene que los objetivos los tienen las personas que hacen ciencia, pero no la ciencia como disciplina o como actividad (cf. 210).

Sin embargo, explica que este lenguaje es el más usado en la literatura sobre el progreso científico, y por ello su uso técnico es el que debemos utilizar para evitar una posible confusión que se puede tener con los objetivos personales. En su sentido técnico, nos dice Rowbottom, el objetivo es aquello que se espera que la ciencia logre. Con esto logramos tener la primera distinción en el tema de los objetivos.

Podemos tener objetivos que se trazan las personas que hacen ciencia para sí mismos y los objetivos que le atribuimos a la actividad científica. Bas van Fraassen hace una analogía con el juego del ajedrez para explicar esta diferencia:

El propósito de la ciencia, por supuesto, no debe ser identificado con los motivos individuales de los científicos. El propósito del juego de ajedrez es dar jaque mate al oponente; pero el motivo para jugar puede ser la fama, el oro y la gloria. Lo que el propósito es determina lo que cuenta como éxito en la empresa como tal (sic); y este propósito puede perseguirse por muchas razones (van Fraassen, 1996, 24).

Esta distinción de categorías da pie a una distinción de enfoques de estudio. Los objetivos que corresponden a las personas de la comunidad científica deben ser analizados desde una disciplina como la sociología de la ciencia o la sociología empírica o la sociología-historia (en el mejor de los casos la historia de la ciencia); y los objetivos que corresponden a la disciplina en cuanto tal debería ser analizado por la filosofía de la ciencia.

Estas dos categorías de objetivos son nombradas como Objetivos Personales y Objetivos Apropiados (Proper aim), los primeros en el mejor de los casos pueden ser considerados como Objetivos Auxiliares solamente en el caso en que contribuyan con el posible cumplimiento de los Objetivos Apropiados.

El segundo grupo (Objetivos Apropiados) corresponde a los objetivos que le atribuimos a la actividad científica en cuanto tal. Según Rowbottom, la manera en la que podemos estar seguros de que estamos en presencia de este tipo de objetivos es evaluar si la relación entre el objetivo y el método es apropiada (cf. Rowbottom, 2010b, 211)¹.

Los *objetivos personales* son, en el mejor de los casos, auxiliares del objetivo adecuado, y solo cuentan como auxiliares si contribuyen al cumplimiento del objetivo adecuado. Así que en el caso del ajedrez uno de los objetivos auxiliares es disfrutar mientras jugamos si y solo si eso contribuye a acumular una puntuación tan alta como sea posible.

Una propuesta similar es la que hacen Maidanskaya, Kuznetsov, Reznik, Rimsky y Mariasova (2017), proponiendo una división entre los objetivos subjetivos y el objetivo interno de la ciencia. El primero corresponde a los objetivos de científicos (as) y el segundo corresponde a los estudios científicos el cual es el conocimiento o la verdad (homologan ambas) (Cf. 1483).

¹ Dejo hasta aquí la exposición de la postura de Rowbottom, ya que no tengo la pretensión de evaluar las afirmaciones de ninguno de los autores ni de sus argumentos, sólo debo señalar que la propuesta desarrolla dos clasificaciones más sobre los Objetivos Apropiados, se puede tener una Visión Fuerte de los Objetivos (Strong view of aims: So if x is an aim of science given method y, then doing science by y must give a high probability of achieving x. Let's call this the strong view of aims. Cf. 2010b, 212); o una Visión Débil de los Objetivos (Weak view of aims: We might therefore conclude that x may be the aim of science even if the probability of science achieving x is low, provided that doing science is a reliable means by which to make continual progress towards x. [But x is certainly not the aim of science if it is not possible for science to achieve x, or if doing science provides no reliable way to make continual progress towards x.] Let's call this the weak view of aims. Cf. 2010b, 213).

No obstante, existe una postura mucho más “fuerte”, que la expresa el mismo Rowbottom en su artículo *Aimless Science* de 2013, en la que desestima la necesidad de los objetivos de la ciencia:

En particular, la noción de que "el objetivo de la ciencia" es algún tipo de función de los objetivos de los científicos, al hacer ciencia, fue asumida por muchos de la audiencia. Como veremos, sin embargo, esto no es lo que típicamente se pretende con la frase en la filosofía de la ciencia. Y, en cualquier caso, incluso si existe un sentido en el que uno pueda hablar legítimamente del "objetivo de la ciencia", este es un asunto de estudio empírico sociológico (o sociohistórico) (Rowbottom, 2013, 1212)²³.

Esta observación la precede la idea de que los objetivos de la ciencia se asocian a una visión de la ciencia de corte teleológico (*Idem*), con la cual se puede romper con un discurso no teleológico de la ciencia dejando atrás la postulación de los objetivos en la ciencia, por lo que quedaría únicamente los objetivos o motivos individuales de los y las científicos (as).

Otra postura un tanto más conciliadora es la que presenta K.R. Popper en su *Realismo y el objetivo de la ciencia* (1985), en la que acepta la idea de que los/las científicos (as) tienen una variedad de objetivos pero que también la ciencia tiene un objetivo:

puesto que la actividad científica se parece mucho a una actividad racional, y puesto que una actividad racional debe tener un objetivo, el intento de describir el objetivo de la ciencia puede no ser enteramente fútil. Sugiero que el objetivo de la ciencia es encontrar *explicaciones satisfactorias* de cualquier cosa que nos parezca a nosotros que necesita explicación (Popper, 1985, 172, las bastardillas son del original).

Una postura escéptica y posiblemente relativista es la de Helen Longino (1990) y principalmente Larry Laudan (1990) (fundamentalmente en 1984, 138) expuesto al cierre de su texto *Science and Values*, en la que afirma la imposibilidad de determinar los objetivos de la ciencia (también los valores y la metodología de la ciencia) por la variación que sufren los mismos en el tiempo, entre disciplinas y entre científicos (as). Esta es una postura mucho más atemperada pero con un resultado que imposibilita a la persona que pretenda proponer un objetivo para la ciencia.

Esto es una discusión abierta la cual pretendo constatar solamente. Pero recordemos la pregunta inicial de esta corta sección: ¿las disciplinas científicas deben tener objetivos o no?. Tenemos dos posiciones, una que afirma que no deberían tener objetivos ya que tácitamente aceptamos que la ciencia no involucra una postura teleológica, y que lo que existen son los objetivos de las personas que hacen ciencia y no dentro del fuste de las disciplinas científicas (cf. Rowbottom, 2013, 1212).

La otra postura, afirma la existencia de por lo menos dos clases de objetivos, los mismos no presentan mayor interés con el problema teológico pero sí con la división de los mismos en dos grandes grupos (los objetivos de las personas que hacen investigación científica y los objetivos que atribuimos a las disciplinas científicas en cuanto tales).

²A continuación y para el resto del documento se presenta la traducción del texto al español, la traducción es mía. En nota al pie se escribe el texto en su idioma original para contrastar.

³ “In particular, the notion that ‘the aim of science’ is some kind of function from the aims of individual scientists, in doing science, was assumed by many of the audience. As we will see, however, this is not what is typically intended by the phrase in the philosophy of science. And in any event, even if there is such a sense in which one may legitimately speak of ‘the aim of science’, this is a matter for empirical sociological (or socio-historical) study”

La siguiente pregunta que debemos plantear toma en consideración la segunda postura expuesta anteriormente, la visión que afirma que hay por lo menos dos tipos de objetivos (los objetivos de las personas que llevan a cabo la investigación científica y los objetivos de las disciplinas científicas). La discusión que seguimos es la que toma en consideración, principalmente, aquella que se enfoca en los objetivos de las disciplinas científicas, y encontramos que existe una disputa sobre la cantidad de objetivos que tiene la ciencia. Algunas posturas plantean una multitud de objetivos y otras plantean la existencia de un único objetivo, por lo tanto la pregunta a contestar es: **¿existe un único objetivo para las disciplinas científicas o son varios?**

Esta pregunta ha sido abordada desde varias perspectivas. Una perspectiva valiosa es la que da la historia de la ciencia. Stephen Gaukroger (2002) en su artículo *The Historical Aims of Science*, propone que existió un cambio significativo, que se gestó desde la Revolución Científica y se consolidó en el siglo XIX en el quehacer científico:

La consolidación exitosa es el rasgo característico de la Revolución Científica. Pero la consolidación no es simplemente una cuestión de éxito, es una cuestión de éxito en el logro de un objetivo, un objetivo ausente de las culturas científicas anteriores y de los que están fuera de Occidente.

La consolidación se logró en el curso del siglo XIX, y una de las cosas clave que sucedió en el curso de ese siglo XIX fue un cambio hacia la comprensión de la legitimidad de la ciencia en términos de verdad. La legitimidad de la ciencia en los siglos XVII y XVIII, por el contrario, se había pensado principalmente en términos de su utilidad. (Gaukroger, 2002, 281)⁴.

Esta propuesta histórica reconstruye los hechos a partir de la idea de que el quehacer científico se realiza en conformidad a un objetivo, y aunque el mismo puede cambiar o estar en disputa, solamente uno será el “triunfador” y “guía” de la actividad luego de que esa disputa sea resuelta, una idea bastante lineal del desarrollo de la actividad científica encierra este relato histórico.

Esta es la visión más clásica del problema, un objetivo general que pretende ser cumplido por parte de la actividad científica en general, sea la versión de la utilidad (éxito) o de la verdad.

Otra visión que propone la existencia de una variedad de objetivos también es posible, en *The diverse aims of science* (2015) Angela Potochnick presenta una postura diferente a la de unicidad del objetivo de la ciencia, en cambio propone que la ciencia posee varios objetivos que se adaptan a los roles que desempeña.

Entre los objetivos que se pueden estipular para la ciencia está el Objetivo Epistemológico (su propuesta es afirmar que la comprensión puede reemplazar a la verdad en este puesto), pero que este objetivo no puede ser considerado como el objetivo final o simpliciter de la ciencia.

⁴ “Successful consolidation is the characteristic feature of the Scientific Revolution. But consolidation is not simply a question of success, it is a question of success in achieving an aim, an aim absent from earlier scientific cultures, and from those outside the West.

Consolidation was achieved in the course of the nineteenth century, and one of the key things that happened in the course of the nineteenth century was a shift to understanding the legitimacy of science in terms of truth. The legitimacy of science in the seventeenth and eighteenth centuries, by contrast, had been thought of primarily in terms of its usefulness”

Por lo que divide en varios grupos o categorías a los diferentes objetivos de la ciencia:

- Objetivos epistémicos.
- Objetivos no-epistémicos (cf. 2).
- Objetivos Tradicionales:
 - Predicción.
 - Explicación.
 - Representación precisa.
- Objetivos No tradicionales.
 - Proporcionar información para crear políticas.
 - Facilitar la captación pública del conocimiento.
 - Acción dentro de un corto período de tiempo (cf. 3).

Es posible no estar lo suficientemente de acuerdo con la clasificación creada por la autora, sin embargo, es razonable y plausible aceptar que pueden atribuirse una variedad de objetivos a la actividad científica en cuanto tal. La autora respalda esta idea de la pluralidad de objetivos y no de uno solo (la verdad), ya que la ciencia desempeña un rango de roles por una parte y por otra es un proceso continuamente creativo. Es por ello que la lista de objetivos debe ser abierta (cf. Potochnick, 2015, 3) y con ello asegurar cabida a nuevos objetivos en general.

Por su parte, Henk W. de Regt y Dennis Dieks (2005) proponen una visión que toma en consideración no sólo a la ciencia como un conjunto, sino a la comunidad y al/a la científica (o), afirmando la existencia de varios niveles en los que se puede analizar la actividad científica:

1. Macro: Ciencia en su conjunto.
2. Meso: Comunidades científicas.
3. Micro: científicos (as) individuales.

Lo interesante es cómo estos niveles se relacionan:

La distinción de tres niveles concilia la existencia de objetivos universales de la ciencia con la existencia de variación en la especificación precisa y / o aplicación de estos objetivos generales. La caracterización de objetivos a nivel macro debe ser necesariamente general para acomodar las diferencias a nivel meso y micro, pero aún puede proporcionarnos información significativa sobre la ciencia. Argumentaremos que lograr la comprensión es uno de los objetivos generales (macro-nivel) de la ciencia (de Regt y Dieks, 2005, 139-140)⁵

Dos elementos son realmente importantes: el primero es que los autores están de acuerdo con la existencia de varios objetivos de carácter universal o general (utiliza ambos adjetivos), aunque solamente nombran a la comprensión como ese objetivo epistémico deseable de lograr y ser

⁵ “The three-level distinction reconciles the existence of **universal aims of science** with the existence of variation in the precise specification and/or application of these general aims. The macro-level characterisation of aims must necessarily be general in order to accommodate meso- and micro- level differences, but it may still provide us with significant information about science. We will argue that achieving understanding is among the general (macro-level) aims of science”

concretado (no deja en claro cuáles otros son los ámbitos que pueden tener un objetivo) dejando abierta la idea de que existen otros objetivos generales; lo segundo es que este objetivo se ve reflejado de diferentes maneras en los niveles *meso* y *micro* en tanto especificación y/o aplicación.

Hay un problema general de esta propuesta: no se nombran más objetivos generales, ni cómo diferenciar o determinar cuándo se está en presencia de un objetivo de un nivel o de otro, lo que hace a la propuesta un poco corta para explicar este fenómeno de los objetivos, sólo se da a entender, al final del acápite segundo, que por lo menos el objetivo epistemológico está constituido por elementos como la comprensión, la descripción y la predicción, por lo que vuelve más complejo el panorama planteado inicialmente, el cual daba a entender que los objetivos se refieren a una actividad única, y ahora parece ser una actividad múltiple y compuesta.

Suponiendo que pueden ser varios los objetivos que tiene la Ciencia o la actividad científica, surge la siguiente pregunta **¿existe una jerarquía entre los objetivos?**

Como ya vimos al inicio de las preguntas, Rowbottom (2010b) propone dos categorías: Objetivos Personales y Objetivos Apropriados (Proper aim), los primeros cuentan con algún valor para la actividad científica si y sólo si pueden servir para concretar a los segundos. Esta es una visión de subordinación y de jerarquía según la importancia, y es la visión más común de la relación entre objetivos: un objetivo general y principal (y quizá único) y otra serie de objetivos específicos en pro de la concreción del objetivo general.

Angela Potochnick (2015) también nos da a entender que existe una jerarquía interna en cada objetivo. Por ejemplo, con en el Objetivo Epistemológico, la predicción, la explicación y la representación precisa son actividades que se subordinan para obtener la comprensión científica, la cual parece estar en el pináculo del objetivo. Sin embargo, también parece que pueden haber objetivos no subordinados los unos de los otros, como el caso de los objetivos epistemológicos y los objetivos no-epistemológicos o los objetivos tradicionales en relación a los no tradicionales. La autora advierte que esta pluralidad de objetivos no subordinados tiene un efecto colateral. La dinámica de cumplir con un objetivo generalmente inhibe el éxito y consecución de otros objetivos.

Como vimos, Henk W. de Regt y Dennis Dieks (2005) también promueven una jerarquía para los objetivos, en tal caso los objetivos de los niveles Meso y Micro se “alinean” a los objetivos generales o universales del nivel Macro para lograr llevar a cabo a este último. Este tipo de subordinación evidencia una jerarquía en cuanto a que las acciones de la comunidad como de cada individuo deben llevarse a cabo a la luz de un objetivo general que los abarca.

Una postura mucho más compleja la presenta Ilkka Niiniluoto (2015a), la ciencia tiene el **objetivo cognitivo** de saber algo que aún no se conoce, pero a la vez este objetivo es desconocido para nosotros. Una postura como esta no presupone la existencia de un único objetivo final, por lo que puede haber una multiplicidad de objetivos y una multiplicidad de caminos que conduzcan al mismo destino (cf. Niiniluoto, 2015a, 6). Por lo que la idea de jerarquía no coincide con la idea de pluralidad de objetivos.

En cambio, Alexandre Bird presenta una postura mucho más reducida la cual apela a la existencia de un único objetivo científico (la producción de conocimiento) (2007, 83), por lo que imposibilita la idea de jerarquía de otros objetivos.

Otra vez la pluralidad de posturas se vuelve lo común, pues es posible que exista una jerarquía entre los objetivos así como que no exista o que solamente se dé entre algunos objetivos pero no necesariamente entre todos.

Antes de continuar con la relación existente entre objetivo y progreso, se debe exponer la relación que tiene los objetivos y la comprensión. La comprensión puede ser postulada como una respuesta de gran valor en cada nivel de la disputa anteriormente expuesta, es decir, la comprensión puede venir a sustituir al conocimiento como objetivo de la ciencia, o como el objetivo epistemológico de la ciencia, hasta podría ser un objetivo personal de los/las científicos (as), para resolver una problemática como esta es necesario determinar sus características y sus diferencias con respecto al conocimiento, parte del objetivo de esta investigación es determinar esas diferencias y similitudes.

La última pregunta que se aborda en este acápite es ***¿cuál es la relación entre los objetivos y el progreso científico?***

A primera vista parece que existe una relación estrecha entre ambos elementos, ya que la consecución del objetivo se ve como un progreso científico, por lo menos así lo expresan varias perspectivas, aunque estas perspectivas sean contrarias a cuál sea el objetivo de la ciencia, están de acuerdo en que el progreso involucra la concreción del o de los objetivos propuestos, entre otros tenemos a Finnur Dellsén (2018b), Alexander Bird (2007), Luca Tambolo (2015), Angela Potochnik (2015).

Para Bird el progreso científico y el objetivo de la ciencia están estrechamente vinculados y parecen ser uno:

si el objetivo de X es Y, X progresa cuando X logra Y o promueve el logro de Y (Bird, 2007, 83)⁶.

De igual manera Finnur Dellsén hace constatar esta fuerte relación presente entre ambos elementos:

parece plausible decir que X es el objetivo de la ciencia en caso de que la ciencia avance cuando aumentamos, acumulamos o nos acercamos a lograr X (Dellsén, 2018b, 8)⁷.

En la siguiente sección se presentan cuatro diferentes enfoques para explicar el progreso científico. Cada uno de ellos propone un elemento (verdad-verosimilitud, conocimiento, resolución de problemas y comprensión) mediante el cual evaluar y medir el progreso científico. Según esta visión, cada uno de estos elementos se convierte en el objetivo principal (habría que matizar según el autor, pues ya vimos que Popper propone un objetivo central -encontrar *explicaciones satisfactorias*- diferente a la unidad que mide el progreso en la ciencia) del quehacer científico, su prosecución hace que los esfuerzos y demás actividades científicas se subordinen a ellos, esta es la visión más común entre el progreso y los objetivos de la ciencia.

⁶ "if the aim of X is Y, then X makes progress when X achieves Y or promotes the achievement of Y"

⁷ "it seems plausible to say that X is the aim of science just in case science makes progress when we increase, accumulate, or get closer to achieving X"

De esta manera, la disputa por averiguar cuál es la unidad más precisa para el progreso científico es también una disputa para saber cuál es el objetivo de la ciencia o por lo menos es la postura más fuerte que se presenta en la disputa, aunque con serios matices.

1.2 El Progreso en las Ciencias

El tema del progreso científico lleva algunos siglos de existir. Según Ilkka Niiniluoto (1980, secciones 2, 3 y 4 especialmente) son en los siglos XVII y XVIII donde inicia la reflexión sobre esta idea de progreso científico (en los mismos siglos en los que surge el tema de los objetivos en la ciencia según Gaukroger, 2002) desde una visión acumulativa de verdad, la cual será inicialmente criticada a partir del siglo XVIII desde la filosofía y la ciencia (cf. 1980, 429).

Para Niiniluoto la visión tradicional del progreso es de tipo *realista* en el sentido de que toma la verdad como el objetivo de la ciencia y su concreción (la obtención de la verdad) como indicativo del progreso (cf. 1980, 429).

En un texto del mismo autor pero de 2015b *Optimistic realism about scientific progress*, se relata una variedad de teorías sobre el progreso científico pero a la luz del debate realismo - antirealismo a partir de 1950 en adelante, sumando por lo menos diez diferentes posturas.

Esto nos puede dar una visión de un panorama muy plural sobre el progreso científico desde un punto de mira un tanto histórico. La pretensión de esta sección es exponer una visión un poco más “estándar” del problema y en la que una multitud de artículos la siguen, además de una visión más “actual” del mismo y no tan histórico.

Un poco más reciente han sido las colaboraciones de Ilkka Niiniluoto (1980, 1984, 1987, 1999, 2014), Darrel Rowbottom (2008) y de Alexander Bird (2007), con especial interés en dos de las tres posturas principales (enfoques epistémico, semántico y funcionalista-internalista) sobre el progreso científico. El primero y el segundo siguen el camino popperiano de la verosimilitud pero con su propia conceptualización (explicado más adelante bajo el nombre de “enfoque semántico”); el tercero sostiene la postura que toma como concepto principal al conocimiento.

Bird en su ensayo *What is scientific progress?* (2007), conceptualiza y expone las tres tendencias o posturas principales que se han tejido a lo largo del siglo XX y XXI para caracterizar al anhelado progreso científico.

El progreso puede ser conceptualizado de la siguiente manera:

Un episodio en la ciencia es progresivo cuando al final del episodio hay más *x* que al principio del episodio⁸.

Ahora bien, Bird pretende hacer un recuento de las posturas que sustituyen de manera diferente a *x*.

Las cuales pueden ser de tres tipos:

⁸ Esta conceptualización es una leve modificación de la propuesta de Bird (2007, 64) la cual reza así: “Un episodio en la ciencia es progresivo cuando al final del episodio hay más **conocimiento** que al principio del episodio”. Además, debemos aclarar que Bird especifica el rango o espectro de su comentario no solamente a la ciencia, sino también a algún campo o teoría científica particular. Entonces podemos hablar de progreso en la ciencia, en las ciencias, en las teorías científicas; la conceptualización pretende abarcar la mayor cantidad de posibilidades y posturas en FC.

- a. El enfoque epistémico.
- b. El enfoque semántico.
- c. El enfoque funcionalista-internalista.

Cada uno de ellos resuelve de manera diferente la caracterización del progreso. **El enfoque epistémico** considera al conocimiento como el concepto que se necesita para comprender qué es el progreso (esta es la postura del autor y sólo considera la propuesta *acumulativa de conocimiento*); **el enfoque semántico** utiliza sus esfuerzos en proponer que no es el conocimiento sino la verdad (o verosimilitud como una alternativa a todos los problemas que conllevaba el término verdad) la mejor caracterización del progreso. Esta es una postura sostenida por Popper y actualmente por Niiniluoto (2014), Rowbottom (2008), Kuipers (1982, 1984, 2000, 2014), Zwart (2001), Oddie (1986, 2008); el tercer enfoque denominado **funcionalista-internista** es un poco más complejo. Bird afirma que:

el funcionalista internista sostiene que el progreso se lleva a cabo (is made) cuando un desarrollo científico cumple con una función determinada (como resolver un problema científico), donde esa función se entiende de tal manera que los profesionales científicos (the scientific practitioners) están en condiciones de juzgar si la función ha sido cumplida (Bird, 2007, 64)⁹.

Entre estos se encuentran Laudan y Kuhn¹⁰.

Lo importante para esta investigación no es comprobar cuál de las tres posturas es la correcta o si Bird tiene razón en sus críticas, sino en hacer constatar que el tema del progreso parece seguir en pie y que todavía hay propuestas por discutir.

Por ejemplo, Rowbottom habla de la relación muy cercana entre el progreso científico y el progreso tecnológico, aunque no sean necesarios para que se dé el uno o el otro, la frecuencia en la que se dan y posibilita el mutuo progreso es alta (2010a, 245); otro punto de Rowbottom es argumentar a favor de la idea de que no sólo es la verdad (como elemento positivo) y la justificación, subordinada a esta, el foco del progreso sino que la justificación puede ser omitida y aún así puede darse el caso de progreso científico (2010a, 242 y 243), y por último, proponiendo que la *estabilidad* es la característica que viene a sustituir a la justificación para resolver esta disputa (2010, 248).

⁹ “the functional-internalist holds that progress is made when a scientific development succeeds in fulfilling a certain function (such as solving a scientific problem), where that function is understood in such a way that the scientific practitioners are themselves in a position to judge whether the function has been fulfilled”

¹⁰ Bird (2008) expone de manera sintética cada una de las posturas así:

“...My aim in Bird (2007b) is to rehabilitate the much derided view of scientific progress as the accumulation of knowledge:

(E) An episode constitutes scientific progress precisely when it shows the accumulation of scientific knowledge.

This epistemic conception of scientific progress contrasts with, on the one hand, the semantic conception of progress:

(S) An episode constitutes scientific progress precisely when it either (a) shows the accumulation of true scientific belief, or (b) shows increasing approximation to true scientific belief,

and, on the other hand, the functional-internalist:

(FI) An episode shows scientific progress precisely when it achieves a specific goal of science, where that goal is such that its achievement can be determined by scientists at that time (e.g. solving scientific puzzles)...” (279)

Por su parte, Finnur Dellsén (2018b) propone dejar atrás estas tres posturas y hasta dejar a la noción de conocimiento cambiándola por la de comprensión. Como lo podrán comprobar más adelante en esta investigación, no es el único que apuesta por esta postura, pero Dellsén sí es uno de los que enmarca este cambio dentro del marco o la discusión del *progreso científico* y no estrictamente del éxito cognitivo (cf. 2018, 6 y 7). Por lo que aumentaría el total de posturas ya no en tres sino en cuatro sobre el progreso científico:

d. El enfoque noético o de la comprensión.

Siguiendo a Niiniluoto (2015b) podemos volver a afirmar que existe una pluralidad de teorías sobre el progreso científico. Estas teorías se pueden posicionar desde visiones y disputas dentro de la FC.

Una de estas disputas es la que se da entre el Realismo y el Instrumentalismo. En su versión más extrema el Realismo ingenuo sostiene una visión de progreso por medio de la acumulación de verdades, en comparación al Instrumentalismo que considera el progreso científico como un incremento del éxito empírico.

El texto del filósofo finlandés también muestra que la noción de progreso ha sido utilizada para zanjar varias disputas. Quizá la más importante es la de *la selección entre teorías*: según esta relación se rechazan teorías no progresivas y se aceptan a las teorías progresivas. Sin embargo, estas estrechas relaciones entre ambas parece que pueden producir una leve subordinación del tema *progreso* al tema *cambio de teorías* y por ello algunos textos se despreocupan de exponer una conceptualización (del progreso) que logre mayor independencia entre ambos problemas.

Es por ello que a continuación presento una serie de conceptualizaciones, escasas por el hecho de que la discusión en los textos realmente no les interesa conceptualizar qué entendemos por progreso científico, pero que demuestran la variedad de visiones que se dan en el ámbito de la FC sobre este tema.

Primeramente podemos evaluar dos posturas antagónicas en la discusión, la visión realista y la visión instrumentalista. De la primera visión el progreso está asociado a la acumulación de verdades y esto a la vez está unido a la idea de que la verdad es una importante meta de la investigación científica (no todos los realistas aceptan esta aseveración pero sí una gran parte); en cambio la segunda (la instrumentalista) promueve la idea de que hablar de progreso científico se refiere a un incremento del éxito empírico (cf. Niiniluoto, 1990, 2014 y 2015).

Más cercanas a los planteamientos anteriores, en cuanto a la forma en que se plantea el progreso, se encuentran las propuestas de Hether Douglas y Alexander Bird (la de este último ya fue presentada anteriormente).

Para Douglas el progreso puede ser definido por cuatro diferentes elementos.

El progreso científico se puede definir **en términos del incremento de la capacidad para predecir, controlar, manipular e intervenir en diversos contextos**. Este es el tipo de **éxito** que se traduce bien en paradigmas, que rara vez se pierde con el cambio teórico, y

que es de gran importancia tanto para los científicos como para el público. (Douglas, 2014, 62, el resaltado es mío)¹¹

La mayoría de las propuestas sobre el progreso se enfocan en proponer los elementos que contarán para determinar que una ciencia ha progresado. En esa línea podemos volver a repetir las cuatro propuestas principales descritas al inicio de este acápite.

Lo más usual en esta discusión es determinar cómo medir el progreso y lo menos usual es determinar qué es el progreso. Esto nos obliga a buscar mejores definiciones, es por ello que se presentan las siguientes posibles definiciones de lo qué es el progreso.

La primera definición queda a cargo de Rogier de Langhe, de una manera directa en la primera línea de su artículo *A comparison of two models of scientific progress* se establece: "...El progreso es el producto del cambio científico..." (2014, 1), una idea clara y muy usual cuando pensamos sobre el progreso, la cual consiste en relacionarlo (al progreso) necesariamente con un proceso de cambio, luego de esto el autor describe a dos contraposturas, la de Popper es una (de tipo acumulativa y lineal, cf. 2014, 1) y la de Kuhn (de tipo no acumulativa y no lineal, cf. 2014, 1).

La segunda definición es la que presenta Ilka Niiniluoto, la misma vuelve polémica las interpretaciones de progreso homologable a cambio:

En general, decir que un paso de la etapa A a la etapa B constituye un progreso significa que B es una mejora sobre A en algún aspecto, es decir, B es mejor que A en relación con algunos estándares o criterios. En ciencia, es una exigencia normativa que todas las contribuciones a la investigación produzcan algún beneficio cognitivo, y su éxito a este respecto puede evaluarse antes de la publicación por los árbitros (revisión por pares) y después de la publicación por parte de colegas. (Niiniluoto, 2015a, sección 2.2)¹².

En esta conceptualización no es el cambio lo que marca al progreso, sino una serie de *estándares* o *criterios* con los cuales medir el *beneficio cognitivo* en el paso de la etapa A a la etapa B, que hace a esta última mejor que la previa, esto se hará a la luz de árbitros (evaluación) y su debida publicación (difusión en medios oficiales).

Como podemos apreciar, ambas conceptualizaciones no son conmensurables y esto no es una mera casualidad, pues aquí nos encontramos con una disputa en el seno mismo del debate acerca de *qué es el progreso*.

Las propuestas del cambio de teoría no necesariamente hablan del progreso científico, ya que "progreso" es un concepto axiológico o normativo que debe distinguirse de términos descriptivos neutros como "cambio" y "desarrollo" [...] En particular, la noción de progreso científico debe reflejar los objetivos de la buena ciencia (Niiniluoto, 2015b, 3295; para un desarrollo de la idea cf. Niiniluoto 2011, 2014, 2015a)¹³.

¹¹ "Scientific progress can be defined **in terms of the increased capacity to predict, control, manipulate, and intervene in various contexts**. This is **the kind of success** that translates well across paradigms, that is rarely lost with theoretical change, and which matters greatly to both scientists and the public".

¹² "In general, to say that a step from stage A to stage B constitutes progress means that B is an improvement over A in some respect, i.e., B is better than A relative to some standards or criteria. In science, it is a normative demand that all contributions to research should yield some cognitive profit, and their success in this respect can be assessed before publication by referees (peer review) and after publication by colleagues."

¹³ "accounts of theory change do not necessarily tell about scientific progress, since 'progress' is an axiological or a normative concept which should be distinguished from neutral descriptive terms like

Para Niiniluoto la relación entre cambio y progreso no es lo suficientemente estrecha como para conceptualizar la una a partir de la otra. Por lo que sustituye al cambio por una interpretación más cercana a los objetivos de la ciencia¹⁴.

Si se desea revisar una visión mucho más histórica del problema del progreso se puede consultar la obra del mismo Niiniluoto *Scientific Progress* (1980), más cerca a reconstruir y presentar de una manera histórica el problema y las teorías filosóficas que pretenden dar una respuesta al mismo. Si se desea revisar otra visión enfocada en la sabiduría una postura que da la respuesta al progreso se puede consultar a Mürsepp (2013).

El recuento puede seguir hasta ver las relaciones con otros temas. En este caso el texto *Optimistic realism about scientific progress*, Niiniluoto (2015b) realiza una exposición y evaluación de las diferentes propuestas del progreso científico a la luz de la postura del realismo científico. En este texto se nombran por lo menos diez diferentes posturas sobre el progreso científico y su relación con el realismo y tratando de plantear cómo una propuesta como la de la verosimilitud soluciona de la mejor manera esta disputa.

Por una parte, deseo dejar en claro que tanto el cómo medir el progreso y mucho más el qué es el progreso, han sido tratados de diferentes maneras y es poco el consenso sobre esto, sin embargo, el consenso sobre la existencia del progreso y su debida conceptualización como medición son importantes en sí mismos.

Por otra parte, es importante exponer que no necesariamente hay un trasfondo de tipo teleológico como lo plantea Rowbottom (2013, 1212) a la hora de conceptualizar el progreso: por ejemplo

'change' and 'development' [...] In particular, the notion of scientific progress should reflect the aims of good science”.

¹⁴ Finur Dellsén parece estar más de acuerdo con Niiniluoto en cuanto a lo que debemos comprender por progreso: “... As most of us presumably do think, that each step in **this process was an improvement over the previous step**—that it would be a mistake to reverse the process and go back to [...] then you think that these episodes involve more than mere **changes** in our scientific theories—**you think that they involve scientific progress**. Or, to be more precise, **you think the episodes involve cognitive scientific progress**—the kind of scientific progress that has to do with improvement in our theories, hypotheses, or other representations of the world, rather than other improvements of or within science [...] There are many ways for science to improve, but our interest here is specifically with cognitive improvements in science...” (Dellsén, 2018b, 2, el resaltado es mío) (Como presumiblemente la mayoría de nosotros pensamos, que cada paso en **este proceso fue una mejora con respecto al paso anterior** -que sería un error revertir el proceso y volver a [...] pensar que estos episodios involucran más que meros **cambios** en nuestras teorías científicas- **crees que involucran progreso científico**. O, para ser más precisos, **crees que los episodios involucran progreso científico cognitivo** -el tipo de progreso científico que tiene que ver con la mejora de nuestras teorías, hipótesis u otras representaciones del mundo, en lugar de otras mejoras de la ciencia o dentro de ella [...] Hay muchas maneras para que la ciencia mejore, pero nuestro interés aquí es específicamente con las mejoras cognitivas en la ciencia). Además, es interesante que Dellsén considere que la disputa del progreso se enriquece con una nueva postura como la de la comprensión y que no está fuera de la idea de los objetivos de la ciencia. Otra postura que se encuentra en consonancia con Niiniluoto y Dellsén es la de Saatsi: “...Theoretical Progress (TP) Science makes theoretical progress if a theoretical representation **that is better** supported by scientific evidence **latches better** onto-unobservable reality...” (Saatsi, 2016, 3, el resaltado es mío) (Progreso teórico (TP) La ciencia avanza teóricamente si una representación teórica que está mejor respaldada por evidencia científica se engancha mejor a la realidad no observable), pero ya con un tono más cercano a la disputa realista-antirealista, siempre se acerca a la idea de mejora entre representaciones diferentes.

tanto la propuesta de Bird como la de Niiniluoto, expuestas párrafos atrás, no remiten a un punto final en el que la ciencia deje de progresar.

Otro punto en discusión es la relación entre el progreso y los objetivos, ambos no tienen un relación tan estrecha como para afirmar que la ciencia tiene un objetivo principal y que corresponde a alguna propuesta sobre el progreso (conocer, comprender..., etc); hasta podríamos pensar en una investigación con un objetivo general y múltiples objetivos específicos diferentes a las cuatro propuestas y aún así colaborar con el progreso en la ciencia. Todo esto merece un desarrollo esmerado y esclarecedor, no obstante este no es el lugar para desarrollar pero sí para exponer estas dudas.

1.3 El éxito cognitivo de la ciencia.

Una postura diferente al progreso y a los objetivos de la ciencia es la que presenta a continuación la filósofa Catherine Elgin. Inicialmente el auge por la comprensión nace en el seno de la epistemología, como ya hemos señalado. Linda Zagzebsky (2001) explica cómo el auge del estudio en epistemología pasa del conocimiento hacia la comprensión a lo largo del tiempo.

Se puede trazar esta postura iniciando con el libro de Jonathan Kvanvig (2003, 184 y 188) en el cual se afirma que la comprensión es más valiosa que el conocimiento, ya que se le atribuye mayor valor comparado con las partes que la componen (este es el debate sobre el valor del conocimiento) y por ello su éxito cognitivo es diferente al del conocimiento.

Kevin Morris (2012, 358; 368 y 369) por su parte, secunda la idea de que son éxitos cognitivos diferentes los presentes en la comprensión y el conocimiento. La razón es que el primero logra mantener su valor en casos de suerte epistémica y el segundo no, lo que permite mantener un logro cognitivo para el sujeto cognoscente el cual es valioso o implica un valor de tipo epistemológico.

Tomando en consideración estas dos ideas, la postura que presenta Elgin para la filosofía de la ciencia es la de aceptar el éxito cognitivo de la comprensión y no el éxito cognitivo del conocimiento. La razón principal de la autora reside en que la comprensión presenta una visión más generosa y flexible, que se adapta a las deliberaciones de la ciencia, refleja la práctica científica y es más sensible a los hechos que les concierne. Estas cualidades permiten explicar desde una perspectiva epistemológica qué hace de una buena ciencia ser cognitivamente buena.

La concepción de comprensión que propongo figura en una epistemología con la capacidad de explicar cómo la buena ciencia encarna y transmite una comprensión de los fenómenos que concierne [...] Mi argumento es que para una epistemología que busca acomodar la ciencia, una explicación que interpreta la "comprensión" como no factual es más útil que la que la interpreta como factual (Elgin, 2007, 34)¹⁵

Esta visión muestra un problema diferente: la intención de fondo es probar que la comprensión, como portadora de un éxito cognitivo es diferente al del conocimiento. Es una mejor opción o por lo menos una buena opción para explicar la relación entre la "buena ciencia" (desde una visión epistemológica) y un "buen resultado cognitivo", dejando atrás explicaciones que remiten a lo fáctico (objetivo según estándares de verdad).

Por lo tanto tenemos dos visiones; la primera deja establecido un ámbito mucho más reducido a un problema (sea progreso u objetivos o una combinación de ambos); y una segunda visión mucho más amplia ya que pretende abarcar una mayor cantidad de actividades que componen la ciencia (aunque con el problema de no estar muy bien delimitada).

¹⁵ "The conception of understanding that I propose figures in an epistemology with the capacity to explain how good science embodies and conveys an understanding of the phenomena it concerns [...] My argument is that for an epistemology that seeks to accommodate science, an explication that construes 'understanding' as non factive is more serviceable than one that construes it as factive".

1.4 Posicionamiento del problema

Habrían varias maneras de posicionar el problema de la comprensión y el conocimiento. La mayoría de las posturas posicionan el problema dentro del marco epistemológico y esto parece algo aceptado en la discusión. Ya Linda Zagzebsky establece el marco en el que la discusión va a ser desarrollada (cf. Introducción).

Como vimos anteriormente, podemos nombrar tres problemas de la filosofía de la ciencia que se “alimentaron” con esta visión: el problema de los objetivos de la ciencia, con mayor “fuerza” el problema del progreso científico y por último, uno de mayor envergadura, el del éxito cognitivo de la ciencia.

Desde la perspectiva del problema de los objetivos de la ciencia esta disputa podría ser entendida a partir de las siguientes preguntas: ¿Es la comprensión el objetivo epistemológico de la ciencia o es el conocimiento? ¿Es la comprensión el objetivo principal de la ciencia o es el conocimiento? ¿La comprensión y el conocimiento son objetivos diferentes de la ciencia? y si son diferentes ¿alguno se subordina al otro o no?

Desde la perspectiva del progreso en la ciencia la disputa nos arrojaría luz de las siguientes preguntas ¿la ciencia progresa en términos de comprensión o de conocimiento? ¿es excluyente el progreso en ambas direcciones? ¿puede ser que la ciencia progrese en más términos que los epistemológicos? Y si es así ¿es posible que corresponda un tipo para cada uno de los términos?

Lo que sí debe quedar claro es que la disputa comprensión-conocimiento se encuentra estrechamente relacionada con el problema del progreso de la ciencia. Como ya vimos, es la comprensión la visión o postura más nueva para resolver la disputa del progreso, aunque la mayoría de filósofos y filósofas de la ciencia no hagan mención del problema, no los excluye del mismo.

Por último, el problema de éxito cognitivo de la ciencia mostraría una respuesta a las siguientes preguntas: ¿Es el éxito cognitivo de la comprensión la que puede explicar la relación entre la “buena ciencia” (desde una visión epistemológica) y el éxito cognitivo de la ciencia? o ¿es el éxito cognitivo del conocimiento el que logra de mejor manera explicar esta relación?

Al tener conocimiento de los límites, características y argumentos que rodean esta disputa, aumenta la capacidad para responder a esta serie de preguntas. Sin embargo, la hipótesis de trabajo se desarrolla en torno a la pregunta ¿la comprensión es sustancialmente diferente al conocimiento o es una especie de conocimiento? Saber si estos dos conceptos en el fondo son diferentes y en qué se diferencian, ver el valor epistemológico de las diferencias y determinar la existencia de la misma. La respuesta preliminar o hipótesis que sostiene la investigación, es que los argumentos expuestos dentro del cuarto núcleo de investigación, a favor de la diferencia entre ambos términos (conocimiento-comprensión), son insuficientes para sostener una diferencia tal que sea lo suficientemente robusta para afirmar que la comprensión no es una especie o tipo de conocimiento.

Capítulo 2. La comprensión y sus diferentes conceptualizaciones.

2.1 ¿Qué es la comprensión?

Es importante iniciar la discusión nuclear de esta tesis con una serie de aclaraciones generales sobre el término “*comprensión*”. Lo primero es afirmar que este término se utiliza de múltiples maneras, siendo la manera o visión epistemológica de su uso la que interesa analizar a profundidad en lo que sigue de esta investigación.

Sin embargo, es correcto exponer los otros usos que este término tiene y a manera de contraste visualizar el uso epistemológico del mismo. Para lograr este cometido me hago eco de las posturas que presenta Catherine Elgin (2007) en su artículo *Understanding and the facts*; Jonathan Kvanvig (2003) *The value of Understanding*; Alison Hills (2015) *Understanding why*; y Duncan Pritchard (2009) *Knowledge, understanding and epistemic value*.

Lo primero que hay que hacer notar, es que estas posturas reflejan un cuerpo plural de visiones de cómo clasificar los tipos de comprensión, y como es de esperar no coinciden en su división ni en los criterios para dividir y agrupar esta pluralidad interpretativa, situación que también va a ser constante en la caracterización interna de la comprensión epistemológica.

Las cuatro posturas comparten la idea de una pluralidad de usos del término “*comprensión*” y que esta disputa entre conocimiento y comprensión exige la aclaración de la misma. Además, creen que la comprensión a la que se alude se refiere a un especial uso, un uso de tipo epistemológico.

Demos inicio con los usos que no son de carácter epistemológicos. Para Elgin (cf. 2007, 34), podemos utilizar el término “comprensión” desde su uso **ordinario** como en el ejemplo:

- Comprendo que está enojado conmigo.

El uso ordinario nos permite atenuar o aumentar la “fuerza” de una afirmación.

El segundo uso es el **moderador**, utilizando el mismo ejemplo:

- Comprendo que está enojado conmigo.

El uso moderador se da cuando se tiene una razón para pensar que es el caso pero no se está seguro del mismo; de alguna manera es la presencia de duda lo que caracteriza al uso moderador.

Desde el punto de vista de Jonathan Kvanvig (cf. 2003, 188), hay usos **periféricos** y usos **centrales** (forma lógica). Los usos **periféricos** consideran tres formas distintas para la comprensión. Así, para Kvanvig el concepto de comprensión puede tener:

- Una forma sustantiva.
- Una forma adjetiva.
- Y una forma verbal.

Estas tres formas son realmente formas gramaticales en cuanto a su uso del concepto comprensión. Kvanvig señala que a menudo hacemos uso del término de maneras muy ligeras,

como cuando decimos “Dios comprende”, o a menudo en conversaciones decimos “comprendo” dentro de una conversación para asentir a nuestro interlocutor.

Una postura diferente es la que presenta Alison Hills (cf. 2015, 1) en la que no hay una clasificación entre usos, sino que todos los usos son diferentes y la autora elige uno de estos tipos por estar relacionado con comprender una proposición.

Propone por lo menos **tres usos**, los cuales no serán abordados en su investigación:

- Comprender lo que significa una oración (Jane comprende lo que significa "el gato está sentado en la colchoneta").
- Comprender un tema (Susan comprende la química).
- Comprendo **que p** (Comprendo que se va de noche).

Aunque en esta clasificación parece que los dos últimos pueden tener un asidero en la discusión epistemológica, la autora los deja por aparte y sólo le interesa el uso de *comprender por qué* (understanding why).

Por su parte Duncan Pritchard no es la excepción al clasificar en dos, los tipos de uso del término comprensión. Al uso no epistemológico del término, el autor lo denomina **uso holístico** (cf. Pritchard, 2009, 31), el cual se utiliza en frases como:

- Comprendo a mi esposa.
- Comprendo la física cuántica.

Pritchard agrega algo interesante a esta división, ya que aclara que este uso holístico se encuentra relacionado con el otro uso, el epistemológico. Lamentablemente no desarrolla esta idea por cuestión de enfoque y espacio, pero esto marca una diferencia con los anteriores planteamientos.

A excepción de Hills en alguna de sus clasificaciones, podemos darnos cuenta de que varios de los usos de *la comprensión* no tienen importancia para un análisis de tipo epistemológico y por ello hace que no sean considerados ni tomados en cuenta. El valor que nos da por ahora es el de precisión para la discusión posterior.

Ahora se presentan los usos que se premian como epistemológicos y con los cuales la mayoría de las propuestas se identifican.

Iniciemos con el orden contrario, con Hills de primera. Para Hills la discusión va a ser en torno al uso de **comprender por qué p**, donde *p* es una proposición. Gracias a este enfoque se puede tener relación, según la autora, con diferentes temas desde la comprensión:

- Comprensión moral.
- Comprensión estética.
- Comprensión filosófica.
- Comprensión matemática.
- Comprensión científica.

En general, abre las puertas a varias disciplinas por la necesidad de responder a la pregunta por qué; el objetivo de Hills es el de argumentar a favor de una diferencia entre la *comprensión por*

qué y el *conocimiento por qué*. Lo que la lleva a tener una visión muy recortada del problema y sumamente focalizado a un tipo específico de conocimiento.

En cambio, Kvanvig y Elgin proponen una visión mucho más amplia de la comprensión y por lo tanto de la disputa.

Kvanvig (cf. 2003, 189 a 191) afirma que hay dos usos centrales¹⁶: **comprensión objetual** y **comprensión proposicional**. La primera es la comprensión de un objeto. Así podemos decir comprendo el idioma inglés; la segunda es la comprensión que tenemos de las proposiciones.

Lo que las diferencia es la objetividad que podemos tener de ambas, es decir, la aplicación de los valores de verdad y falsedad, por lo que hace de la comprensión objetual ser no directamente objetiva; y a la proposicional directamente objetiva, porque estrictamente podemos atribuir los valores de verdadero y falso a nuestras proposiciones.

Lo interesante es que el autor se enfoca en la *comprensión objetual*, ya que los valores de verdad y falsedad están en un segundo plano. La razón de esto es que el uso de la *comprensión proposicional* se acerca en demasía al uso del conocimiento, y lo que busca el autor es demostrar la tesis que la comprensión puede no ser un tipo o especie de conocimiento.

Algo parecido sucede con Elgin, luego de dejar atrás sus usos ordinario y moderado, la autora se enfoca en aquel uso que hace de la comprensión una especie de éxito cognitivo (diferente al del conocimiento), el cual le otorga demandar o pretender un derecho (lugar) epistemológico (cf. 2007, 34).

El punto principal a desarrollar por parte de Elgin, es averiguar en qué consiste ese éxito cognitivo, es decir, cuáles deben ser los componentes que debe cumplir un sujeto para obtener la preciada comprensión. Ya que desde un uso objetivo (valores de verdad y falsedad) la concepción de la comprensión objetiva (la cual no difiere de ser una especie de conocimiento) no hace justicia, según la autora, a las contribuciones cognitivas de la ciencia.

Por su parte, Pritchard hace notar que la comprensión sobre una proposición parece ser o estar muy cerca del conocimiento, y son esos casos en los que sustituir comprender por conocer realmente no implican pérdida alguna.

Para dejar de lado este uso (el cual no representa la mayoría de los usos), el denominado uso holístico, se propone un **uso epistemológico**.

Este último uso, el epistemológico, se enfoca en las declaraciones del tipo: "Comprendo por qué tal y cual es el caso" (I understand why such and such is the case) (cf. Pritchard, 2009, 31) A este uso se le denomina *uso no holístico* o *uso atómico*, y es equivalente a la *comprensión por qué*, es decir, a la *comprensión* que es el resultado de responder a la pregunta *por qué*.

Aquí tenemos cuatro diferentes maneras de exponer a qué tipo de comprensión se refieren las posturas que se abordarán posteriormente. Mi pretensión no es ser exhaustivo sino presentar una idea general de los diferentes usos o tipos de comprensión.

¹⁶ Luego afirmará que son dos usos objetivos y luego también los nombrará como usos formales (Kvanvig, 2003, 189 y 190)

Además, logramos tener una visión más clara a cuál uso se refieren las propuestas epistemológicas y de la filosofía de la ciencia cuando hablamos de comprensión, dejando de lado todas aquellos usos ordinarios o comunes de este concepto.

Aunque la pregunta que se plantea al inicio es ¿que es la comprensión? No tiene una respuesta directa. De alguna manera ya hemos bordeado varias de sus características generales, dejando atrás conceptualizaciones imprecisas o sin valor en la discusión que se va a presentar en este capítulo.

2.2 ¿Cuál es la relación entre la comprensión y el conocimiento?

Podemos tratar de responder esta pregunta desde dos posibles visiones disciplinares; desde la epistemología por un lado y por otro lado desde la FC.

Según Duncan Pritchard en su artículo *Knowledge, Understanding and Epistemic Value* de 2009¹⁷, las respuestas dadas a este cuestionamiento son contrarias entre ambas disciplinas desde el punto de vista estándar de la epistemología y de la FC.

Desde la visión epistemológica, según el filósofo escocés, la comprensión (la cual es caracterizada como *comprensión por qué*) por un lado es distintivamente valiosa por sí misma, y por otro lado este valor no la convierte en una especie de conocimiento. Para sustentar su tesis nombra a una serie de autores de la disciplina (Kvanvig, Zagzebski, Riggs y Elgin) que sostienen esta idea con sus diferentes matices de fondo (cf. Pritchard, 2009, 31), por ello podemos afirmar que desde esta visión la comprensión y el conocimiento son logros epistemológicos y éxitos cognitivos diferentes el uno del otro, por lo que la tesis central es que puede haber comprensión sin conocimiento, y también al revés, puede haber conocimiento sin comprensión.

La segunda visión es la que se presenta *fuera de la epistemología*, con un énfasis particular en la postura de filósofos y filósofas de la ciencia. Visión la cual, según el mismo autor, a modo de contraste a la anterior, considera compatibles ambos conceptos:

En particular, la mayoría de los filósofos de la ciencia que han expresado una opinión sobre este asunto han respaldado la afirmación de que entender por qué tal y tal es el caso es equivalente a saber por qué tal y tal es el caso, donde esto es a su vez equivalente a saber que tal y tal es el caso debido a tal y tal (Pritchard, 2009, 31).¹⁸

Desde esta postura, la comprensión es un tipo o especie de conocimiento, en la que *comprender por qué* y *conocer por qué* son equivalentes. Esta postura es respaldada por una serie de filósofos de la ciencia tales como: Peter Achinstein, Wesley Salmon, Philip Kitcher, James Woodward y Peter Lipton (cf. Pritchard, 2009, 31). Por otro lado podemos afirmar, desde esta visión, que la comprensión pertenece a un sub-conjunto de logros epistemológicos y éxitos cognitivos que forman parte de la totalidad de logros epistemológicos y éxitos cognitivos del conocimiento, por lo que la tesis central es que puede haber comprensión y conocimiento, pero no todo conocimiento debe implicar la existencia de comprensión por parte del sujeto cognoscente.

Otra manera de abordar la pregunta que da pie a este acápite, nace nuevamente de esta visión bifurcada entre FC y epistemología. Por su parte, las posturas epistemológicas sobre la comprensión y el conocimiento nacen de la reflexión de un viejo problema filosófico, me refiero al problema del *valor del conocimiento*.

El valor del conocimiento inicia con una pregunta sencilla: ¿Por qué el conocimiento es más valioso que la mera creencia verdadera? A este problema se le ha denominado el problema del valor primario; sin embargo el tema evolucionó y se planteó el problema del valor secundario: ¿Por qué el conocimiento es más valioso, desde un punto de vista epistémico, que cualquier

¹⁷ Cf. Pritchard (2014) primera sección The knowledge account of understanding.

¹⁸ "In particular, most philosophers of science who have expressed an opinion on this matter have endorsed the claim that understanding why such-and-such is the case is equivalent to knowing why such-and-such is the case, where this is in turn equivalent to knowing that such-and-such is the case because of such-and-such".

subconjunto apropiado de sus partes?; Por último, se planteó el problema del valor terciario: el cual incluye dar una razón para determinar ¿por qué el conocimiento es cualitativamente mejor que cualquier situación epistémica que no alcanza el conocimiento? (cf. Pritchard, Turri y Carter, 2018, Sección 1).

A partir de los problemas que genera dar una respuesta a estas interrogantes, una serie de epistemólogos (Pritchard, Kvanvig, Zagzebski, entre otros) plantearon la idea de que la comprensión lograba ser una alternativa al conocimiento y no caer en la problemática del valor del conocimiento. Pritchard lo describe de manera acertada de la siguiente manera¹⁹:

Quiero considerar una segunda explicación del valor epistémico que, como veremos, es relevante a este respecto. Esta es la propuesta de que la comprensión es una posición epistémica distintivamente valiosa, una tesis que a menudo se complementa con la afirmación adicional de que es la única posición epistémica distintivamente valiosa [...] Es fácil ver la atracción de tal punto de vista, en esa comprensión parece ser particularmente valiosa para nosotros. Más específicamente, en la medida en que el conocimiento y la comprensión se separan, entonces la comprensión parece preferible al conocimiento. Como podríamos sentir la tentación de poner el punto, seguramente preferiríamos entender que simplemente saber (Pritchard, 2009, 30)²⁰

O como lo plantea Kvanvig, ofreciendo una alternativa al problema del valor del conocimiento:

La atención a la relación entre conocimiento y comprensión puede darnos esperanza en nuestra búsqueda de un valor especial y único para los logros epistémicos, a pesar de que hemos tenido que renunciar a tal esperanza con respecto al logro cognitivo del conocimiento. Si pudiéramos explicar el valor y la centralidad de la comprensión en nuestras vidas cognitivas, podríamos mitigar la fuerza de nuestras conclusiones negativas sobre el valor del conocimiento. Porque uno no necesita disculparse por reemplazar una búsqueda de conocimiento de por vida por una búsqueda de comprensión de por vida (Kvanvig, 2003, 186)²¹

Planteando que aunque el conocimiento posee un logro cognitivo, la comprensión tiene un valor especial y único para los logros epistémicos que buscamos. Esa búsqueda, por lo menos la que presenta la epistemología, es la de contestar la incógnita del valor del conocimiento, en ello reside la búsqueda de la comprensión como respuesta al deseado éxito cognitivo.

Por otro lado la postura de la FC es diferente. La postura surge por lo menos de tres problemas diferentes, ya abordados en el Capítulo 1: el problema de determinar cuál es el objetivo

¹⁹ También se puede revisar Pritchard, 2008.

²⁰ "I want to consider a second account of epistemic value which, as we will see, is relevant in this regard. This is the proposal that understanding is a distinctively valuable epistemic standing, a thesis which is often supplemented with the further claim that it is the only distinctively valuable epistemic standing [...] It is easy to see the attraction of such a view, in that understanding does seem to be particularly valuable to us. More specifically, insofar as knowledge and understanding do indeed come apart, then understanding seems to be preferable to knowledge. As we might be tempted to put the point, we would surely rather understand than merely know."

²¹ "Attending to the relationship between knowledge and understanding can give us hope in our pursuit of special and unique value for epistemic achievements, even though we have had to give up such hope regarding the cognitive achievement of knowledge. If we could account for the value and centrality of understanding in our cognitive lives, we could blunt the force of our negative conclusions concerning the value of knowledge. For one need not apologize for replacing a lifelong pursuit of knowledge with a lifelong pursuit of understanding".

(epistemológico) de la ciencia; el problema de determinar con cuál valor cognitivo podemos “medir” o “calcular” el progreso científico; y por último un problema que abarca más aspectos de la ciencia, la intención de fondo es probar que la comprensión como portadora de un éxito cognitivo diferente al del conocimiento es una mejor opción o por lo menos una buena opción para explicar la relación entre la “buena ciencia”, desde una visión epistemológica, y un “buen resultado cognitivo”, dejando atrás explicaciones que remiten a lo fáctico/objetivo (es decir, según estándares de verdad).

Las posturas de la FC sobre la comprensión y el conocimiento nacen de una múltiple reflexión enfocada en la ciencia y la manera de abordarla, considerando a la comprensión como una mejor respuesta a las tres diferentes problemáticas anteriormente nombradas, en comparación al conocimiento como respuesta a las mismas problemáticas por una multitud de razones que se presentarán a lo largo de este capítulo.

Por último, es valioso volver a la pregunta ¿qué es la comprensión? planteada en el acápite anterior. Ahora tenemos otra visión para acercarnos a esta pregunta y darnos una perspectiva diferente de la comprensión. Desde un cierto posicionamiento la comprensión es distintivamente valiosa por sí misma, es todo un logro cognitivo diferente al del conocimiento; pero desde otra perspectiva la comprensión sigue siendo valiosa y sigue siendo un logro cognitivo, o por sobre esto es una especie de conocimiento y este último es mucho más amplio que la comprensión.

La primera de estas dos distinciones es la que se maneja en el panorama general de lo que resta del capítulo. La comprensión es entendida como valiosa por sí misma, y también es considerada un logro cognitivo diferente al conocimiento.

2.3 Estado actual de la disputa entre conocimiento y comprensión

Como bien se puede apreciar, el problema de determinar a qué nos referimos cuando utilizamos un vocablo como “comprensión” se puede volver realmente escabroso y complejo de resolver.

Aún más complejo se vuelve en el caso de tener que comparar comprensión y conocimiento, con la intención expresa de demarcar al primero del segundo, y aunado a ello cumplir con el objetivo de probar su valor o su éxito cognitivo desde una visión epistemológica del problema.

El problema se ha vuelto lo suficientemente complejo como para enfocar la atención de variedad de académicos y académicas, lo que ha provocado una serie de argumentos de diversa índole. Esta diversidad ha provocado, a su vez, líneas de investigación con diversidad de temas, a partir de preguntas y otros problemas subyacentes.

La envergadura de esta discusión puede llevarnos a cuatro áreas o núcleos diferentes de la disputa entre conocimiento y comprensión, áreas que pueden y deben estar separadas para lograr resultados plausibles y provechosos para la disputa, pero también para poder ser abordados y estudiados sin crear un extravío en la discusión de fondo.

Por estas circunstancias, se presentan a continuación las ideas principales que conforman cada una de estas áreas:²²

1. El primer núcleo de investigación aborda la comprensión y los hechos.
2. El segundo núcleo de investigación consiste en la comprensión y sus normas.
3. El tercer núcleo de investigación toma en consideración a la comprensión y al agente epistémico.
4. El cuarto núcleo de investigación evalúa a la comprensión y los cuerpos de información.

El tema del **primer núcleo de investigación** se desarrolla en torno a la relación de la verdad y los hechos y su papel con la comprensión. ¿La comprensión es fáctica/objetiva o no? esta es la pregunta central de esta disputa. La tesis progresa desde aceptar que la verdad tiene un papel robusto con la comprensión (y la comprensión se convierte en un tipo de conocimiento), hasta rechazar por completo algún papel para la verdad en la comprensión. Los subtemas estrechamente relacionados con esta postura son: el papel de la creencia, el éxito y la verdad. Se pueden nombrar los siguientes trabajos como centrales para la disputa: Michael Strevens (2012 y 2017), Henk de Regt (2004, 2009a, 2009b, 2015), Henk de Regt y Victor Gijssbers (2017), Henk de Regt y Dennis Dieks (1998 y 2005) Catherine Z. Elgin (2006, 2007, 2009 y 2017), Sabine Ammon (2017) y Soazig Le Bihan (2017), Finnur Dellsén (2016, 2017 y 2018a), Yasha Rohwer (2014), Victor Gijssbers (2013).

El tema del **segundo núcleo de investigación** se desarrolla en torno a determinar cuáles deben ser los estándares normativos o ideales que debe tener o cumplir la comprensión para que sea aceptada como tal. La disputa se desarrolla a partir de la cercanía o total lejanía que la comprensión pueda tener del conocimiento (aquí se da el protagonismo al conocimiento científico). La pluralidad de subtemas y disputa es vasta, incluye fundacionismo, explicación

²² La mayor parte de la información que se presenta a continuación puede ser consultada, no exclusivamente, en el texto de Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) (2017) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. New York: Routledge. *Chapter 1. What is understanding? An overview of recent debates in epistemology and philosophy of science.*

científica, coherentismo, internalismo, evidencialismo, externalismo, verdad/justificación, sabiduría/comprensión. Se pueden nombrar los siguientes trabajos como centrales para la disputa: Kareem Khalifa (2011, 2012, 2013, 2016 y 2017), Kareem Khalifa y Michael Gadamski (2013), Christoph Baumerger y George Brun (2017), Mark Newman (2014 y 2017), Stephen Grimm (2006, 2011, 2012, 2014 y 2017), John Greco (2012 y 2017), Wesley van Camp (2014), J.D. Trout (2002), Peter Lipton (2009), Paulina Sliwa (2015).

El tema del **tercer núcleo de investigación** toma en consideración la relación entre la comprensión y el agente epistémico, haciendo énfasis en los estados mentales y las habilidades cognitivas que presenta el agente epistémico. La disputa traslada un peso mayúsculo a la parte a favor de la comprensión. Los detractores de la comprensión manifiestan que el agente epistémico, cuando está en posesión del conocimiento, ostenta un estado mental privilegiado: *la creencia*. Pero cuando se analiza su contraparte, cuando el agente epistémico está en posesión de la comprensión, esta parece quedar vacía de un estado mental privilegiado, es por ello que la pregunta a evaluar es ¿cuál es el estado mental o habilidad cognitiva que corresponde al agente epistémico acreedor de la comprensión?. Nuevamente se presentan una variedad de subtemas en el desarrollo de esta disputa: Creencia/justificación, habilidades, epistemología social, semántica contextualista. Se pueden nombrar los siguientes trabajos como centrales para la disputa: Michael Strevens (2012 y 2017), Kareem Khalifa (2011, 2012, 2013, 2016 y 2017), Christoph Kelp (2014, 2015, 2017), Emma Gordon (2017), Daniel A. Wilkenfeld (2017 y 2018), Daniel A. Wilkenfeld y Jennifer K. Hellman (2014), Daniel A. Wilkenfeld, Dillon Plunket y Tania Lombrozo (2015), Petri Ylikoski (2009), Jaakko Kuorikoski y Petri Ylikoski (2015), Adam Toon (2015).

El **cuarto núcleo de investigación** toma en consideración el papel de la construcción de un cuerpo de información por medio del cual se puede atribuir comprensión, en contraposición a la postura del conocimiento proposicional. La disputa traslada la mayor cantidad de peso argumentativo a aquellos que están a favor del conocimiento, ya que sus detractores parten de la idea que un cuerpo de información posee una serie de características que el conocimiento no puede cumplir, que en cambio la comprensión cumple a cabalidad. La variedad de subtemas que se encuentran involucrados y en disputa también es múltiple: Unificación, integración, coherencia, relaciones explicativas y lógicas, extensión, exhaustividad, cantidad y precisión, gradualidad, eficacia, contextualidad, entre otros. Se pueden nombrar una serie de trabajos que desarrollan el tema y son nucleares para la disputa: Catherine Z. Elgin (2006, 2007), Peter Kosso (2002, 2007), Jonathan Kvanvig (2003, 2009a, 2009b), Linda Zagzebski (2001), Daniel A. Wilkenfeld, Dillon Plunket y Tania Lombrozo (2015), Michael Strevens (2012), Daniel A. Wilkenfeld (2018).

Como bien se puede observar, cada uno de estos núcleos puede y debe ser abordado por separado, ya que implican problemas de fondo y preguntas particulares que remiten a una temática específica, la cual determina el eje de estudio, de argumentos y contraargumentos que se deben analizar.

Por lo tanto, aunque el punto fundamental que se debe comprobar, es que la comprensión (understanding) debe ser diferente, de manera sustancial, al conocimiento (knowledge), la variedad de temas nos obliga a separar y elegir uno en específico.

Por estas razones, esta investigación se enfoca exclusivamente en el debate presente en **el cuarto núcleo de investigación** antes mencionado (**La comprensión y los cuerpos de información**). A partir de ello, se ha localizado en la literatura contemporánea una serie de posturas que sostienen la diferencia entre conocimiento y comprensión.

Los siguientes acápites se enfocan en exponer el núcleo de la postura y sus argumentos principales, para luego en el siguiente capítulo evaluar a cada una de ellas de una manera crítica. Por lo que resta de este capítulo se divide de la siguiente forma, según tres grandes temas a exponer:

2.4 La comprensión: Cuerpo de información.

2.5 La comprensión: Gradualidad.

2.6 La comprensión: Idealización y modelos.

Cada uno de estos acápites, agrupa una serie de argumentos e ideas que atribuyen una serie de características a la comprensión, gracias a las cuales, según sus defensores, la comprensión se puede desmarcar del conocimiento, dando individualidad sustancial y carácter propio, de manera tal que la comprensión debería dejar de ser entendida como un tipo de conocimiento.

Con el objetivo de evitar una excesiva repetición de casos y ejemplos, en esta sección se hará a lo sumo referencia a los ejemplos más importantes de cada una de las posturas, tratando de evitar exponerlos con detalle. Será en el siguiente capítulo en el que se hará uso de estos ejemplos para su respectivo análisis.

Por último, es valioso volver a la pregunta ¿qué es la comprensión? planteada en el primer acápite de este capítulo. Ahora tenemos otra visión para acercarnos a esta pregunta y darnos una perspectiva diferente de la comprensión.

Luego de describir los posibles cuatro temas en los que se puede dividir la disputa del conocimiento y la comprensión, no podemos dar de una manera contundente una respuesta a esta pregunta, debemos responder a cada núcleo de este debate para ver resultados (y en muchos casos posicionarse en cada debate) y darnos una visión general sobre el tema, y solo luego de hacer esto poder dar una respuesta que no sea meramente descriptiva o comparativa como lo presentado en la primera parte de este capítulo.

Es claro que esta investigación no logrará dirimir esta disputa, ya que su extensión y temática no lo permite, no obstante debatirá algunas de esas características, exactamente las presentes en el cuarto núcleo de investigación sobre el cuerpo de información y con ello dar inicio con una evaluación detallada de los argumentos atribuidos a la comprensión como cuerpo de información.

2.4 La comprensión: Cuerpo de información.

Esta primera caracterización de la comprensión ve a su contenido no como una *proposición individual* (más adelante en este acápite se desarrolla esta idea) sino como un cuerpo robusto de información.

Esta aclaración es valiosa para introducir el punto de mira de **Catherine Elgin (2007)**²³, la cual encabeza las próximas tres posturas a favor del posicionamiento de la comprensión en contrapostura del conocimiento²⁴.

La primera tarea, afirma Elgin, es identificar la unidad de la comprensión. Se presentan dos opciones:

1. Proposiciones individuales, o
2. Cuerpo de información más completo.

La primera se desestima, primero porque la diferencia entre conocimiento y comprensión sería tan tenue que no valdría la pena sostenerla, y segundo, esto se debe a que las proposiciones individuales son facticas/objetivas²⁵ (*factive*), la autora lo ejemplifica de la siguiente manera²⁶:

“Yo comprendo que Atenas derrotó a Persia en la batalla de Maratón”.

Es difícil de ver cómo se diferencia de

“Yo sé que Atenas derrotó a Persia en la batalla de Maratón”

²³ También se puede consultar Elgin, 2009, 323 a 324.

²⁴ En un texto de 2006, Elgin describe de una manera diferente el tema de la comprensión, primeramente presenta la idea de que la comprensión sistemática necesita de una serie de filtros (selección, organización y organización rigurosa [regiment], de los hechos para *generar* la comprensión. (cf. 204) estas sencillas observaciones me parecen corresponder con el tema de un *cuerpo de información más completo*, la idea no se vuelve a trabajar en su texto de 2007. Aún queda otra caracterización de comprensión en el artículo de Elgin del 2006, ahora es la comprensión que podemos tener de una teoría científica: “...To understand a theory is to properly interpret its symbols. This requires distinguishing factual from fictional sentences, accommodating tacit presuppositions, accurately interpreting the scope and selectivity of exemplars, and so forth. To understand a domain in terms of a theory is to be in a position to recognize, reason about, anticipate, explain, and act on what occurs in the domain on the basis of the resources the theory supplies. Understanding thus is a matter of degree. A slight understanding equips us to recognize gross features, to give rough explanations, to reason in general terms, to form crude expectations. With the advancement of understanding our recognition, reasoning, representations, and explanations become better focused and more refined...” (2006, 215) (Comprender una teoría es interpretar adecuadamente sus símbolos. Esto requiere distinguir oraciones fácticas de oraciones ficticias, acomodar presupuestos tácitos, interpretar con precisión el alcance y la selectividad de los ejemplos, y así sucesivamente. Comprender un dominio en términos de una teoría es estar en condiciones de reconocer, razonar, anticipar, explicar y actuar sobre lo que ocurre en el dominio sobre la base de los recursos que proporciona la teoría. Entender así es una cuestión de grado. Una ligera comprensión nos equipa para reconocer características generales, para dar explicaciones aproximadas, para razonar en términos generales, para formar expectativas crudas. Con el avance de la comprensión, nuestro reconocimiento, razonamiento, representaciones y explicaciones se vuelven mejor enfocados y más refinados). Es de mayor importancia centrarse en la primera parte de esta nota, en la que parece estar proponiendo una manera de cómo llevar a cabo la ansiada *comprensión*.

²⁵ Lo importante es saber que objetivo/fáctico implica valores del tipo verdadero/falso.

²⁶ Utilizo los ejemplos de Elgin a modo de paráfrasis, ya que omito parte de la argumentación para ir directo al ejemplo y la postura principal del texto.

Si la unidad de comprensión es la proposición, entonces la diferencia entre conocimiento y comprensión parece leve (Elgin, 2007, 34)²⁷

La propuesta de Elgin dispone no utilizar la caracterización de comprensión que implique estos valores de verdad/falsedad, ya que, según la autora, una perspectiva objetiva de la comprensión es demasiado restrictiva y no refleja las prácticas de esta actividad (cf. Elgin, 2007, 33); este punto será desarrollado ulteriormente cuando se describa la postura concerniente a la comprensión y la idealización de modelos.

Por lo anterior, sostener una propuesta como la de comprensión objetiva, que está de la mano con la idea de que la comprensión se presenta como una serie de proposiciones individuales, no tendría mucho valor, porque no habría una diferencia substancial cuando se le compara con el conocimiento y la comprensión parecería una especie de conocimiento²⁸; y segundo, este tipo de comprensión no hace justicia o refleja la práctica científica -según la autora-.

Por lo que queda seguir con la segunda posibilidad que plantea la autora que consiste en creer que la unidad de la comprensión es la de un *cuerpo de información más completo*.

Podemos plantear la siguiente pregunta: ¿Qué características, cualidades o condiciones debe tener este *cuerpo de información* para distinguirlo del conocimiento? Para que este *cuerpo de información* presente una diferencia sustancial en comparación al conocimiento (y su presentación bajo el esquema de proposiciones individuales) y también sea considerado como un cuerpo de información *más completo* comparativamente, debe cumplir una serie de requisitos y a partir de eso se derivará su estatus epistemológico diferente del de conocimiento.

Se presentan a continuación las condiciones que debe cumplir ese *cuerpo de información*:

- El cuerpo de información debe ser unificado.
- El cuerpo de información debe estar integrado.
- El cuerpo de información debe ser coherente²⁹.

²⁷ "If the unit of understanding is the proposition, then the difference between knowledge and understanding seems slight".

²⁸ Elgin no niega categóricamente la posibilidad de que exista una comprensión objetiva, al contrario, afirma que puede haber un tipo de comprensión de ese tipo (cf. Elgin, 2007, 34).

²⁹ Una postura muy parecida es la que presenta Peter Kosso. Para Kosso es la coherencia la que debe estar a la cabeza de las mismas. "...It means that the coherence among facts is a necessary part of the answer itself, and not just the means to finding the answer..." (Kosso, 2007, 175) (Significa que la coherencia entre los hechos es una parte necesaria de la respuesta en sí misma, y no solo el medio para encontrar la respuesta). Un poco más adelante Kosso apela que la comprensión se reúne con la belleza y la coherencia para lograr el cometido científico. Su idea de belleza involucra simplicidad, simetría y unidad (Kosso, 2007, 178) (no suma más explicación a este punto). En el último punto de su propuesta, vuelve con la idea de que son las relaciones inter-teóricas las que nos permiten tener la esperada comprensión: "...Emphasizing the justification of individual claims to knowledge distracts attention from the intertheoretic relations that constitute understanding..." (Kosso, 2007, 185) (Enfatizar la justificación de las demandas individuales de conocimiento distrae la atención de las relaciones interteóricas que constituyen la comprensión) la cual involucra *the network of links between theories*, y la relación entre las teorías o esta *network* es lo que constituye la comprensión. En su texto de 2002 hacía mención de otra característica: la armonía y la coherencia y sale a relucir la idea de un *network* coherente y armonioso que interconecta partes, a veces ideas (cf. Kosso, 2002, 40), a veces hechos (por medio de *grasping the interconnectedness of facts*) (cf. Kosso, 2002, 43) y de alguna manera también de las partes de la teoría, de ahí resulta la idea de rigidez.

Para Elgin, esto es la concepción nuclear de la comprensión (2007, 34), no obstante no hay una explicación o exposición pormenorizada de cada elemento, aunque suma otro requisito un poco más adelante.

- El cuerpo de información no debe estar constituido predominantemente por creencias falsas e infundadas, aunque sea coherente (esto es un corolario del último requisito) (Elgin, 2007, 35)³⁰

El ejemplo de la victoria de Atenas sobre Persia presentaría las siguientes modificaciones desde este punto de vista:

Pero si mi comprensión de que Atenas derrotó a Persia en la batalla de Maratón depende de manera adecuada de mi comprensión general de asuntos tales como el curso de la batalla, las estrategias y tácticas de los dos ejércitos, y la historia de las relaciones entre Atenas y Persia la situación es diferente. La posición epistemológica de "Atenas derrotó a Persia en la batalla de Maratón" se deriva de su lugar en una comprensión más integral de la historia de Grecia. **Es decir, la proposición deriva su estado epistemológico de un cuerpo de información coherente, integrado y adecuadamente unificado.** (Elgin, 2007, 34 y 35, el resaltado es mío)³¹.

De esta manera, Elgin justifica la elección de un **cuerpo de información**³² como la unidad que debe tener la comprensión para proporcionar una base con la cual distinguir entre comprender y

³⁰ La justificación de poner este requisito para los cuerpos de información es de gran valor y discutido de sobra en la FC. A continuación un extracto del artículo que muestra el argumento de la autora: "...Obviously, not just any comprehensive, coherent set of cognitive commitments will do. A coherent body of predominantly false and unfounded beliefs does not constitute an understanding of the phenomena they purportedly bear on. So despite its coherence, astrology affords no understanding of the cosmic order..." (Elgin, 2007, 35) (Obviamente, no solo cualquier conjunto integral y coherente de compromisos cognitivos servirá. Un cuerpo coherente de creencias predominantemente falsas e infundadas no constituye una comprensión de los fenómenos que supuestamente tienen. Entonces, a pesar de su coherencia, la **astrología** no permite comprender el orden cósmico).

³¹ "But if my understanding that Athens defeated Persia in the battle of Marathon depends in a suitable way on my overall understanding of such matters as the course of the battle, the strategies and tactics of the two armies, and the history of relations between Athens and Persia, the situation is different. The epistemological standing of 'Athens defeated Persia in the battle of Marathon' then derives from its place in a more comprehensive understanding of the history of Greece. **That is, the proposition derives its epistemological status from a suitably unified, integrated, coherent body of information.**"

³² Una postura alternativa pero cercana a la de Elgin, siempre en contraposición a aceptar como unidad de la comprensión a las *proposiciones individuales*, es la que presenta **Linda Zagzebski (2001)** a favor de la comprensión. Para esta autora, la comprensión implica "ver" las relaciones de las partes con otras partes o con el todo (cf. 2001, 241), en contraste con Elgin, Zagzebski no habla de un cuerpo de información sino uno de conocimientos "...Understanding involves seeing how the parts of that body of knowledge fit together, where the fitting together is not itself propositional in form..." (Zagzebski, 2002, 44) (La comprensión implica ver cómo las partes de ese cuerpo de conocimiento encajan, donde la unión no es en sí misma de forma proposicional). Luego en otro acápite se explora el tema de la comprensión como no proposicional. Creo que la autora proporciona un punto importante que termina de completar la idea de Elgin, sin importar a qué si se refieren o al conocimiento o la información. Según Zagzebski, la comprensión se diferencia del conocimiento porque la primera toma en consideración "la relación" entre diferentes conocimientos o diferentes "paquetes" de información. Estrictamente esa relación que se forma de la interacción de dos o más partes es en lo que difieren, según Zagzebski, la comprensión y el conocimiento, este último no se enfoca en relación entre "paquetes" de información sino de manera individual de cada elemento.

conocer verdades particulares (cf. Elgin, 2007, 34 y 35). Por último, proporciona una caracterización de la composición del cuerpo de información: "...Dado que la 'comprensión' se aplica a grandes cuerpos de información, a menudo algo incipientes, toma un objeto directo que no es una proposición..." (Elgin, 2007, 39)³³.

Con una postura complementaria y que robustece a la de Elgin, nos encontramos con la posición de **Jonathan Kvanvig (2003)**³⁴. Kvanvig pone énfasis, de la misma manera, en un cuerpo de información, pero pone especial énfasis a la idea de que este cuerpo de información debe estar formado a partir de la idea de coherencia entre las partes y las relaciones entre las mismas:

La comprensión requiere comprender las relaciones explicativas y otras relaciones de coherencia en un cuerpo de información amplio y completo. Uno puede conocer muchas piezas de información no relacionadas, pero la comprensión se logra solo cuando los elementos informativos se juntan por el tema en cuestión (Kvanvig, 2003, 192)³⁵

Esto será el núcleo de una propuesta un tanto compleja, la cual mezcla la gradualidad de la comprensión, su capacidad de ser inmune a las suerte epistémica y de no ser considerada otro tipo de conocimiento.

Pero, sin desviarnos de el punto central de este acápite, podemos volver a preguntar ¿Qué características, cualidades o condiciones debe tener este *cuerpo de información* para distinguirlo del conocimiento? Este cuerpo de información está conformado por lo menos por:

- Una parte informativa³⁶.
- Relaciones explicativas.
- Relaciones lógicas.
- Debe ser extenso y exhaustivo (comprehensive) (Kvanvig, 2003, 192 y 193).

Recapitulando la idea central de este acápite, podemos afirmar que la primera visión general que presentan las críticas del conocimiento, consisten en suponer que el conocimiento (en general) solamente se corresponde con el conocimiento proposicional, lo que lo limita a una serie de proposiciones aparentemente inconexas y jamás a un cuerpo de información mucho más complejo, no sólo en cantidad o acumulación de proposiciones sino en las relaciones que estas proposiciones tienen entre sí. La comprensión por su parte, además de poder abordar a las proposiciones individualmente, "capta" de manera exitosa las relaciones de ese complejo cuerpo de información.

³³ "Since 'understanding' applies to large, often somewhat inchoate bodies of information, it takes a direct object that is not a proposition".

³⁴ También se puede consultar Kvanvig, 2009a y 2009b.

³⁵ "Understanding requires the grasping of explanatory and other coherence-making relationships in a large and comprehensive body of information. One can know many unrelated pieces of information, but understanding is achieved only when informational items are pieced together by the subject in question".

³⁶ La parte informativa está compuesta por proposiciones las cuales se relacionarán entre sí, con coherencia y a partir de este grupo de relaciones como a un método de recopilación y división: "...the method of collection and division, then the theory presented looks like a good start toward a theory of understanding. It is a good start because it focuses on the question of whether the person has seen the right kinds of relationships among the various items of information grasped..." (Kvanvig, 2003, 193) (En el método de recopilación y división, la teoría presentada parece un buen comienzo hacia una teoría de la comprensión. Es un buen comienzo porque se centra en la cuestión de si la persona ha visto los tipos correctos de relaciones entre los diversos elementos de información captados.).

2.5 La comprensión: Gradualidad.

El segundo argumento a favor de la distinción entre comprensión y conocimiento, se enfoca en la capacidad que tiene la comprensión de ser gradualmente aumentada a la hora de comprender un fenómeno, cualidad que no tiene el conocimiento.

Nuevamente es **Catherine Elgin (2007)**³⁷ una de las proponentes de esta postura. La filósofa prosigue con su argumentación y afirma que la comprensión, en comparación con el conocimiento, admite un estilo de gradualidad. Para ello pone en comparación el caso del sistema educativo a partir de tres personas que poseen comprensión del triunfo ateniense sobre Persia, mostrando no sólo la diferencia entre cada uno de los sujetos, sino el aumento de comprensión entre los sujetos sobre el fenómeno:

1. Estudiante de primaria: tiene alguna comprensión del triunfo;
2. Estudiante de secundaria: tiene una mayor comprensión (greater understanding);
3. Docente de historia militar: tiene una comprensión aún más amplia (even greater understanding).

También es incluida una lista de casos (cf. Elgin, 2007, 37 y 38) en los que existe un sujeto que gradualmente puede obtener más comprensión. Los dos fenómenos a evaluar son la evolución humana y el movimiento del sistema solar. En ambos casos se pueden estar incurriendo en errores pero que comparativamente, según la teoría, una postura puede comprender más sobre el fenómeno que otra postura, por ejemplo:

En el caso de la evolución humana, una postura como “los humanos evolucionaron de los monos” puede estar incurriendo en un error, pero que comparativamente a otras propuestas como la teoría creacionista o la teoría de síntesis moderna de la evolución puede haber comprendido menos (creacionismo) o más (síntesis moderna).

Lo mismo sucede con el caso de un sujeto que sostiene el copernicanismo, una postura como “la tierra gira alrededor del Sol de manera circular” puede estar cometiendo un error, pero que comparativamente a otras posturas como la teoría ptolemaica o la teoría de la órbita elíptica keplereana posee más comprensión del fenómeno (caracterización aproximada).

Lamentablemente el texto no proporciona mayor claridad del caso en cuanto a requerimientos o características de esta gradualidad³⁸.

Para responder a la pregunta ¿cuáles requerimientos son los necesarios para comprobar la gradualidad en la comprensión? Una estrategia válida es la siguiente: se pueden tomar en consideración lo expuesto por Elgin cuando teoriza sobre los *cuerpos de información* (cf. Punto

³⁷ Se puede consultar Elgin, 2009, 324, para mayor detalle y contraste.

³⁸ Daniel Wilkenfeld, Dillon Plunkett y Tania Lombrozo (2015) proponen una idea muy parecida, la denominan *Depth Difference*, afirman que *conocer por qué* y *comprender por qué* son diferentes y esta diferencia radica en la *profundidad explicativa*, lo que lleva a crear una idea de gradualidad entre conocimiento (la cual no le niegan la posibilidad de gradualidad) y comprensión (la cual puede llegar al grado máximo, *comprensión ideal*). Esta profundidad aumenta en relación al grado de expertise que presenta la persona consultada, por ello las personas expertas se aproximan cada vez más a este tope de comprensión; la idea llega a su máximo esplendor cuando afirman que esta idea de profundidad debe ser considerada **un objetivo epistémico** (cf. sección 2). Lamentablemente no se proporciona una explicación detallada del término profundidad, ni cómo se diferencia entre algo profundo, medianamente profundo, poco profundo; ni como esto excluye o logra diferenciar al conocimiento de la comprensión.

2.4) y sus requerimientos (unificación, coherencia e integración). Con esto se puede comparar que la diferencia entre una persona que toma en consideración una teoría como la heliocéntrica y no la geocéntrica, tiene que ver con que alguno de los cuenta con un cuerpo de información que está unificado, integrado y coherente, pero por sobre esto que está constituido mayoritariamente por creencias que no son falsas ni infundadas, y finalmente con ello podemos graduar la comprensión de dos diferentes sujetos sobre el fenómeno. Esta es una estrategia válida para este tipo de caso específico.

Pero, en el caso del estudiante de primaria, el estudiante de secundaria y el docente, esta estrategia no funciona. Quizá los tres cumplan con los requisitos antes planteados (unificación, integralidad, coherencia, predominancia de creencias verdaderas), por lo tanto, no tendríamos una manera de evaluar este tipo de gradualidad, la cual parece estar más asociada a la cantidad de información (sean proposiciones y sus relaciones) que cada sujeto tiene.

Este es un punto “ciego” que la autora realmente no responde, es decir, Elgin no logra determinar con claridad cuáles son los estándares con qué medir este tipo de gradualidad, es por ello que por mor de la argumentación, se presentan las propuestas de una serie de autores (as) sobre este tema. Se inicia nuevamente con Kvanvig por la cercanía de su propuesta.

Kvanvig (2003, 196) por su parte también afirma que la comprensión se presenta en diferentes grados, gradualidad según la cual un sujeto tiene mejor comprensión de un fenómeno que otro. Y para poder medir esta gradualidad propone “dos bases” con las cuales explicar la diferencia de comprensión entre dos sujetos frente a un mismo fenómeno:

Si atendemos a esta diferencia, entonces tenemos dos bases sobre las cuales explicar la naturaleza relativa de la comprensión. Primero, la justificación en sí viene en grados, por lo que dos cuerpos de información sobre el mismo tema pueden diferir en el grado de coherencia que muestran. Segundo, los dos cuerpos de información pueden diferir en términos de la cantidad de información contenida con respecto al tema. (Kvanvig, 2003, 196)³⁹.

La primera presenta la gradualidad en conformidad de la coherencia que presenta el cuerpo de información, postura que ya fue expuesta anteriormente. Pero es la segunda de estas bases, la que proporciona una manera de medir la gradualidad presente en el caso de los estudiantes y docente, y ¿cómo?, pues midiendo la cantidad de información que posee cada uno de los sujetos.

Otras dos maneras de poder medir esta gradualidad las presentan Michael Strevens y Daniel A. Wilkenfeld.

Para **Michael Strevens (2012)** las explicaciones son graduales por la precisión que una explicación puede tener en comparación con otra o por el nivel de abstracción. Por una parte, la comprensión puede ser de todos los elementos explicativos o solamente de algunos de estos elementos, según sea el rango que logre cada sujeto se tiene una buena, mala, regular, etc, comprensión de un fenómeno. (cf. 4 y 5)⁴⁰.

³⁹ “If we attend to this difference, then we have two bases on which to explain the relative nature of understanding. First, justification itself comes in degrees, so two bodies of information regarding the same subject matter might differ in the degree of coherence they display. Second, the two bodies of information might differ in terms of the amount of information contained regarding the subject matter.”

⁴⁰ Strevens (2012, 4) también considera la gradualidad en cuanto comprender a una teoría, la propuesta considera que la gradualidad se refiere a la capacidad de explicar el rango (la totalidad o una parte) de los fenómenos que abarca una teoría y esto es denominado como *understanding with* la cual no le importa la

Una última postura es la de **Daniel A. Wilkenfeld (2018)** en la que se afirma que la comprensión es gradual en cuanto se compara la posible comprensión que tienen dos sujetos cuando se les somete al mismo fenómeno. El núcleo de la propuesta que plantea Wilkenfeld es la denominada *Understanding as Compression*:

Una persona p_1 entiende el objeto o en el contexto C más que otra persona p_2 en C en la medida en que p_1 tiene un par de representación / proceso que puede generar más información de un tipo que es útil en C sobre o (incluida al menos alguna información de orden superior sobre qué información es relevante en C) a partir de una descripción precisa y más mínima (Wilkenfeld, 2018, 5)⁴¹

Un sujeto (p_1) puede tener una mayor comprensión que otro sujeto (p_2), si logra obtener más información que produzca una descripción más precisa y mínima,

El objetivo es construir una explicación de la comprensión en términos de la información mínima requerida (por ejemplo, estrategias matemáticas generales y algunos axiomas) para recrear la máxima información posible (por ejemplo, pruebas completas) (Wilkenfeld, 2018, 5)⁴².

Esta información debe ser de un tipo (kind) que sea útil en un contexto (C) específico.

Por lo tanto, en la disputa entre docente y estudiantes lo que debería señalar la gradualidad de la comprensión entre cada uno es:

- El tipo de descripción comparativamente más precisa y mínima.
- Un elemento de eficacia en cuanto crear la información máxima posible.
- Enmarcado en un contexto específico.

Retomando las ideas centrales tanto del Punto 2.4 *Comprensión: cuerpo de información*, como del Punto 2.5 *Comprensión: Gradualidad*, podemos cerrar con una serie de observaciones generales.

La primera se refiere a la visión proposicional del conocimiento: Debemos afirmar que la visión general que tienen las posturas a favor de la comprensión, es la de afirmar que el conocimiento consisten en o se corresponde con el conocimiento proposicional. Esto tiene un conjunto de consecuencias para el conocimiento, primero lo limita a una serie de proposiciones aparentemente inconexas y jamás a un cuerpo de información mucho más complejo (Punto 2.4), no sólo en cantidad o acumulación de proposiciones sino en las relaciones que estas proposiciones tienen entre sí.

corrección de las teorías (si son verdaderas o falsas) sino la coherencia de la explicación y la teoría, la gradualidad en este caso se refiere al grado de comprensión que un sujeto tenga sobre la teoría, esto no debe confundido con la gradualidad de la comprensión en relación a los fenómenos.

⁴¹ "A person p_1 understands object o in context C more than another person p_2 in C to the extent that p_1 has a representation/process pair that can generate more information of a kind that is useful in C about o (including at least some higher order information about which information is relevant in C) from an accurate, more minimal description length".

⁴² "The goal then is to construct an account of understanding in terms of the minimal information required (e.g., general mathematical strategies and a few axioms) to recreate the maximum information possible (e.g., full proofs)".

Por su parte la comprensión, además de poder abordar a las proposiciones individualmente, “capta” de manera exitosa las relaciones de ese complejo cuerpo de información.

La segunda observación general se refiere a la gradualidad de la comprensión (presente en el Punto 2.5). Esto viene de la mano de una crítica al conocimiento, la cual afirma que el conocimiento carece de gradualidad, es decir, o se conoce una proposición o no se conoce en absoluto, no se puede afirmar que se conoce un 50% de una proposición (o el porcentaje que sea), y por lo tanto, tampoco da cabida a la existencia de un rango mayor o menor para afirmar conocimiento o desconocimiento.

De esta idea se pasa a una tesis más fuerte, el conocimiento tampoco responde a una gradualidad dentro de un cuerpo de información (tesis negativa del Punto 2.4), para luego afirmar que la comprensión puede acceder a un cuerpo de información más completo (tesis positiva del Punto 2.4), lo que le permite una gradualidad a la hora de comparar la comprensión que dos sujetos tienen sobre un mismo fenómeno.

2.6 La comprensión: Idealización y modelos

La sección que se expone a continuación es mucho más cercana a la visión de la FC cuando se le compara las dos anteriores, por lo que no es de extrañarse que esta idea es desarrollada y sostenida por Catherine Elgin. Siguiendo la caracterización de la comprensión, se presenta una propuesta que pretende analizar las ventajas que tiene la comprensión cuando se evalúan los casos específicos de la idealización y el establecimiento de modelos científicos. A modo de pregunta se puede plantear el núcleo de esta propuesta ¿Cuál de las dos posturas, conocimiento o comprensión, es consistente con la idealización y modelización?

Desde esta perspectiva se afirma que la ciencia procede con la racionalización, simplificación, diseño y despliegue de modelos austeros, cuando se les compara con los fenómenos que pretende explicar (cf. Elgin, 2007. 38). Esto evidencia un proceso de idealización del fenómeno, lo que hace que ciertos elementos del modelo realmente no sean verdaderos, de ahí se desprende (de la falsedad) que el conocimiento no refleja esta práctica científica, pero que la comprensión (no objetiva-fáctica) sí logra lidiar con este problema.

La afirmación de la autora es aún más fuerte con respecto al tema de objetividad, pues las idealizaciones no tienen una contraparte exacta en el mundo, lo que las hace falsas desde el punto de vista descriptivo. Sin embargo, pueden brindar acceso epistémico a cuestiones de hecho (access to matters of fact) ejemplificando las características que comparten con los hechos (cf. Elgin, 2007, 39).

Para sostener este punto Elgin presenta el ejemplo de la “paleta de colores de pintura”, aunque su sustrato es cartón ejemplifica la gama de colores que están a la venta y la mayoría de las características que no sean los colores son irrelevantes.

Elgin explica en extenso todas estas características a la hora de exponer el papel que tienen las idealizaciones y los modelos.

La idealización permite el acceso epistémico a esas características, y nos permite explorarlas y a sus consecuencias, evitando complicaciones que eclipsan las características en casos reales. Es valioso porque nos equipa para reconocer estas características, apreciar su importancia y descubrir las sutiles consecuencias que podrían oscurecerse en el cúmulo de factores de confusión que de hecho se obtienen. [...] Entendemos los fenómenos en términos de sus desviaciones del ideal. **Tales idealizaciones no son ciertas, no pretenden ser verdaderas y no aspiran a ser reemplazadas por verdades.** Pero es difícil negar que son cognitivamente valiosos, y es difícil negar que la epistemología debería intentar explicar qué los hace y las teorías que figuran en ellos son cognitivamente valiosos (Elgin, 2007, 40-41, el resaltado es mío)⁴³.

⁴³ “The idealization affords epistemic access to those features, and enables us to explore them and their consequences by prescinding from complications that overshadow the features in real cases. It is valuable because it equips us to recognize these features, appreciate their significance, and tease out subtle consequences that might be obscured in the welter of confounding factors that obtain in fact. It serves as a focus that facilitates indirect comparisons, where direct comparisons are unilluminating or intractable. We understand the phenomena in terms of their deviations from the ideal. Such idealizations are not true, do not purport to be true, and do not aspire to be replaced by truths. But it is hard to deny that they are cognitively valuable, and hard to deny that epistemology should attempt to explain what makes them and the theories they figure in cognitively valuable.”

Para explicar este párrafo debemos retomar una serie de afirmaciones que se han hecho a lo largo del texto de Elgin (2007) en torno a la caracterización que presenta la idealización y la modelización. Esta serie de elementos deben exponer cómo el conocimiento (objetivo-fáctico) queda corto para abordar casos de idealización, pero en caso contrario la comprensión es la mejor opción para lograr este cometido. También representan una nueva noción de comprensión o por lo menos de conceptualizar este término, por lo que lo hace el núcleo de la propuesta de este acápite.

La idealización es una herramienta poderosa (powerful tool), la cual no parece que vaya a ser reemplazada o eliminada de la ciencia en el corto tiempo (cf. Elgin, 2007, 38). Lo que pretende la autora es afirmar que a mediano o largo plazo la idealización y modelización seguirán siendo parte de la actividad científica, y con ello no hay manera de esquivar, con facilidad, una explicación de lo científico sin tomar en cuenta a la misma.

1. La idealización, como en el caso de la ley de los gases ideales⁴⁴, no se encuentra en la periferia de las teorías, sino en su núcleo. Lo que nos lleva a afirmar que las falsedades presentes en la idealización no se encuentran en un lugar hacia la periferia de las teorías sino en el núcleo de la teoría (cf. Elgin, 2007, 38 y se reafirma nuevamente en la página 39). Con una idea como esta, se pretende evitar la noción de que este tipo de problemas (la falsedad que implica la idealización) no son de mayor envergadura para las teorías y que el mismo puede ser pasado de lejos ya que afecta las postrimerías de las teorías, y por lo tanto, nos quedamos con una teoría compuesta de una serie de verdades pero con una falsedad de tipo residual hacia la periferia de su núcleo principal.
2. Se reitera la falsedad de la idealización y el ejemplo por antonomasia es el modelo de la ley del gas ideal: "...We understand the behavior of actual gases by reference to the alleged behavior of a so-called ideal gas. There is no such gas. So how can it figure in our understanding of the world? I suggest that effective idealizations are felicitous falsehoods..." (cf. Elgin, 2007, 39 y se reafirma nuevamente en 40 y se reafirma nuevamente en la página 41)(Entendemos el comportamiento de los gases reales por referencia al supuesto comportamiento de un llamado gas ideal. No hay tal gas. Entonces, ¿cómo puede figurar en nuestra comprensión del mundo? Sugiero que las idealizaciones efectivas son mentiras felices). Con lo que se pretende exponer una caracterización de mayor fuste, la idealización es considerada una *falsedad* o una *mentira feliz*, en esta cualificación reina un valor de tipo práctico, la autora nos dice que "...Nothing in the world exactly answers to them, so as descriptions, they are false. But they are felicitous in that they afford epistemic access to matters of fact that are otherwise difficult or impossible to discern..." (Elgin, 2007, 39) (Nada en el mundo les (co)responde exactamente, así que, como descripciones, son falsas. Pero son felices porque permiten el acceso epistémico a cuestiones de hecho que de otro modo serían difíciles o imposibles de discernir), no hay gran desarrollo de esta *falsedad feliz*, a lo sumo vuelve a nombrar a la misma como parte

⁴⁴ La autora hace mención reiterada del ejemplo de la *Ley del gas ideal*, su importancia es mayúscula y es por ello que transcribo el párrafo que mayor claridad nos puede dar sobre el caso: "...The ideal gas law accounts for the behavior of gases by describing the behavior of a gas composed of dimensionless, spherical molecules that are not subject to friction and exhibit no intermolecular attraction. **There is no such gas. Indeed, there could be no such gas.** Nonetheless, scientists purport to understand the behavior of actual gases by reference to the ideal gas law..." (Elgin, 2007, 38, el resaltado es mío) (La ley de los gases ideales explica el comportamiento de los gases al describir el comportamiento de un gas compuesto de moléculas esféricas adimensionales que no están sujetas a fricción y no exhiben atracción intermolecular. No hay tal gas. De hecho, no podría haber tal gas. No obstante, los científicos pretenden comprender el comportamiento de los gases reales por referencia a la ley de los gases ideales.).

de una respuesta a Jonathan Kvanvig y su noción de uso honorífico del término comprensión y conocimiento.

3. Las idealizaciones son descripciones falsas⁴⁵ (cf. Elgin, 2007, 39 y se reafirma nuevamente en 40).
4. Tanto las idealizaciones como los modelos se encuentran inmersos en un cuerpo de información (del mismo tipo que abordamos en el anterior Punto 2.4); lo importante es su evaluación en relación al papel de la verdad con respecto a este cuerpo de información. Estos cuerpos de información no están constituidos exclusivamente por verdades (cf. Elgin, 2007, 38).
5. Los cuerpos de información (teorías científicas en este caso) se desvían de la verdad (cf. Elgin, 2007,39) en el caso que una idealización se encuentre presente “dentro” de las teorías, por lo que la falsedad en estos cuerpos de información o teorías no es periférica (cf. Elgin, 2007, 38).
6. Por su parte las idealizaciones nos permiten o brindan “acceso epistémico” a cuestiones de hecho⁴⁶ (to matters of fact): “...Idealizations are fictions expressly designed to highlight subtle or obscure matters of fact...” (cf. Elgin, 2007, 39 y se reafirma nuevamente en la página 40) (Las idealizaciones son ficciones expresamente diseñadas para resaltar asuntos sutiles u oscuros.), y para la autora este es el gran valor que puede rescatar la comprensión a la hora de acoger a la idealización.
7. Los puntos anteriores nos llevan a afirmar que la inclinación de la ciencia a la idealización es problemática para la visión objetiva-fáctica, visión que representa el pilar que sostiene el conocimiento (cf. Elgin, 2007, 38).

La característica antes señaladas delimitan el enfoque que se debe utilizar para explicar el éxito cognitivo desde este argumento (cf. característica 6). Para identificar o caracterizar tal éxito no puede ser utilizada la noción de conocimiento objetivo-fáctico, excluido por parte de la idealización y la modelización, esto por una gran razón de peso: su clara negación de objetividad (cf. principalmente característica 3 y 4), esto porque, de manera repetida, la idealización no pretende la verdad, “...tales idealizaciones no son verdaderas, no pretenden ser verdaderas, y no aspiran a ser reemplazadas por verdades...” (Elgin, 2007, 40 y 41) ya que esta última (la verdad) no está en juego y tampoco lo estará. Es por ello que la comprensión es la indicada para identificar o caracterizar tal éxito cognitivo que proporciona la idealización.

⁴⁵ Nuevamente y con toda la contundencia: “...Such idealizations are not true, do not purport to be true, and do not aspire to be replaced by truths...” (Elgin, 2007, 40 y 41) (Tales idealizaciones no son ciertas, no pretenden ser verdaderas y no aspiran a ser reemplazadas por verdades).

⁴⁶ Elgin necesita recurrir a este complejo uso del lenguaje, esto porque a la hora de rechazar la idea de proposición para la comprensión se vuelve muy complejo nombrar a que se refiere la comprensión.

Capítulo 3. Análisis de las propuestas que sostienen la distinción comprensión y conocimiento.

El desarrollo del siguiente capítulo gira en torno a comprobar la hipótesis propuesta inicialmente a saber, sostengo que los argumentos que se postulan a favor de la diferencia entre los términos “conocimiento” y “comprensión” son insuficientes para sostener una diferencia tal entre ambos y que sea lo suficientemente robusta para afirmar que la comprensión no es una especie o tipo de conocimiento.

Esto se debe a que los argumentos a favor de la existencia de una diferencia robusta, entre ambos términos, son inadecuados, ya que una aplastante mayoría de las características que supuestamente diferencian la comprensión del conocimiento, pueden ser atribuidas a ambos términos.

Este capítulo se enfoca en analizar y evaluar a cada uno de los argumentos expuestos en el anterior *Capítulo 2*. A estas evaluaciones de grupos argumentativos las voy a denominar como “*Respuestas*”.

Estas respuestas incluyen contraargumentos, ejemplos, análisis, etc. es por ello que los acápites de este capítulo van a copiar la división presente en el capítulo anterior, pero anteponiendo la palabra respuesta.

Tomando en consideración lo anterior, el *Capítulo 3* se divide de la siguiente manera:

3.1 Respuesta a *La comprensión: Cuerpo de información*.

3.2 Respuesta a *La comprensión: Gradualidad*.

3.3 Respuesta a *La comprensión: Idealización y modelos*.

Expuesto el panorama general del capítulo, se da inicio con la revisión de la serie de argumentos a favor de la distinción entre la comprensión y el conocimiento según lo explicado anteriormente en el Punto 2.3.

Se debe recordar que el Punto 2.3 divide en cuatro diferentes temas esta disputa, y que esta investigación se enfoca en el cuarto y último tema, intitulada *La comprensión y los cuerpos de información*.

Además, este tema incluye una variedad de subtemas, tales como: unificación, integración, coherencia, relaciones explicativas y lógicas, extensión, exhaustividad, cantidad y precisión, gradualidad, eficacia, contextualidad, entre otros, los cuales serán tratados de manera específica en las próximas tres respuestas.

3.1 Respuesta a *La comprensión: Cuerpo de información*

Primeramente se va a exponer el caso del *cuerpo de información* como elemento constitutivo de la comprensión y una de sus características primordiales y demarcatorias frente al conocimiento.

Retomando el núcleo argumentativo, para dejar atrás una noción constitutiva de proposiciones individuales (postura atribuida al conocimiento) la cual acarrea a su vez una noción factica/objetiva, se asocia a la comprensión una noción constitutiva diferente, la cual se denomina *cuerpo de información más completo* (de aquí en adelante *cuerpo de información*).

Para considerar sustancialmente diferente a la comprensión del conocimiento, bajo la luz de este argumento, el cuerpo de información debe cumplir una serie de características que se detallan a continuación⁴⁷:

- El cuerpo de información debe ser coherente.
- El cuerpo de información debe ser unificado.
- El cuerpo de información debe ser integrado.
- El cuerpo de información no debe estar constituido predominantemente por creencias falsas e infundadas, aunque sea coherente, integrado y unificado.
- El cuerpo de información debe estar conformado por relaciones explicativas.
- El cuerpo de información debe estar conformado por relaciones lógicas.
- El cuerpo de información debe ser extenso.
- El cuerpo de información debe ser exhaustivo.

A partir de este panorama general, lo que se pretende probar es que el conocimiento puede cumplir con estos requisitos. Esto con la finalidad de evaluar si realmente estas características son solamente atribuibles a la comprensión y con ello probar que realmente es diferente al conocimiento.

Para lograr este cometido se presenta un ejemplo que funcionará de base para evaluar estas características, este es el mismo caso que utiliza Elgin (2007), el cual expone el triunfo de *Atenas sobre Persia*.

La Segunda Guerra Médica marca el triunfo griego sobre el avance persa contra la región, se puede afirmar que luego de esta guerra Persia deja de invadir a Grecia y las posteriores batallas se llevarán a cabo en territorio de dominio persa y no en territorio griego.

A partir de esto, podemos crear una serie de proposiciones sobre estos acontecimientos transcurridos en la antigüedad clásica:

1. La Segunda Guerra Médica transcurrió del 480 a.C al 479 a.C.
2. La Segunda Guerra Médica está constituida por una serie de batallas.
3. Se llevaron a cabo, como mínimo, dos batallas diferentes, la batalla de Platea y la batalla de Mícala.
4. Ambas batallas se llevaron a cabo en agosto del año 479 a.C.

A este conjunto de proposiciones las podemos denominar, conocimiento de fondo (background knowledge), de un sujeto (S). Este sujeto puede hacer uso, en cualquier momento, de cada una

⁴⁷ Información recopilada de: Elgin, 2007, páginas 33 a 35 y 39; Elgin, 2009, páginas 323 y 324; y Kvanvig, 2003, páginas 192 y 193, principalmente.

y también de la totalidad de las anteriores proposiciones, esto cuando se le pregunta o se le indaga por el tema en cuestión, es decir, por el triunfo griego sobre Persia en la época antigua.

También podemos calificar a este grupo de premisas como un agregado de conocimientos que posee S. Podemos aseverar que este conocimiento de fondo cumple con los requisitos y características del cuerpo de información. Consideremos algunas de ellas para demostrar que es cierto:

Demos inicio con la evaluación de la larga serie de características mencionadas al inicio de esta sección. Con respecto a la primera de estas características (**coherencia**) podemos afirmar que hay coherencia entre la totalidad de las proposiciones: esto porque ninguna de las proposiciones es inconsistente con otra proposición ni con la totalidad de las proposiciones (menos la proposición que se está evaluando) que conforman al conocimiento de fondo.

Un ejemplo de este tipo de inconsistencia sería que hubiera una proposición quinta tal como:

5. *Sólo se llevó a cabo una batalla y fue durante el año 480 a.C.*

Aunque esta última premisa, que por sí misma es plausible, estaría en flagrante inconsistencia con el *conocimiento de fondo*, ya que se afirman por lo menos dos batallas (proposición 3) y que por las fechas de dichas batallas se llevaron a cabo durante el mes de agosto del año 479 a.C. (proposición 4)⁴⁸, por lo tanto, una nueva premisa como la propuesta en este párrafo debería ser rechazada por el sujeto S si su objetivo es ser coherente.

Las siguientes dos características pueden ser expuesta en conjunto por su claro parentesco, **unificación e integración**. Es un poco complejo saber con certeza qué se debe entender por unificado e integrado, o si realmente no son lo mismo, Catherine Elgin no proporciona una guía para referirse a estos conceptos a la hora de utilizarlos, este par de adjetivos, como características que determinen parte de la diferencia entre conocimiento y comprensión.

⁴⁸ Se puede apelar a varias maneras de conceptualizar coherencia. Por un lado se puede hablar de la coherencia como una teoría de la justificación de nuestras creencias (cf. Olsson, Erik, "Coherentist Theories of Epistemic Justification", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justep-coherence/>>.) pero parece que este no es el sentido en el que discute Elgin y Kvanvig, es por ello que se puede dar por un hecho que el *conocimiento de fondo* cumple con dos condiciones: la primera es que es verdadero y la segunda es que se cumple con la justificación de esas creencias. La segunda manera de conceptualizar coherencia es de hablar de la coherencia como una teoría de la verdad (cf. Young, James O., "The Coherence Theory of Truth", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/truth-coherence/>>.) Bajo este panorama se puede tener coherencia dentro de un conjunto de proposiciones bajo dos diferentes posturas. La primera perspectiva considera coherente a un conjunto de proposiciones en tanto podamos afirmar consistencia entre sus componentes (todas y cada una de las proposiciones que conforman el conjunto); la segunda perspectiva afirma que la coherencia es una forma de vinculación entre las proposiciones que conforman ese conjunto. La vinculación también puede ser de dos tipos: el primer tipo de vinculación es una vinculación lógica estricta; el segundo tipo de vinculación puede ser de un sentido más flexible; por lo tanto, una proposición es coherente con el conjunto de proposiciones si y sólo si está "implicada" con los demás miembros del conjunto.

Sin embargo, se puede hacer un uso común de ambos conceptos⁴⁹. Unificar se refiere a la acción de hacer muchas cosas una o un todo; por su parte integrar se refiere a una acción homóloga a la de unificar, en el fondo es la acción de constituir un todo a partir de una serie de partes o cosas.

En el caso del conocimiento de fondo estos requisitos también pueden ser cumplidos a cabalidad. Primeramente, parece que tal unificación e integración se logra llevar a cabo en razón o en relación a una temática específica, la cual podemos resumir, en el caso anteriormente presentado, como todos aquellos conocimientos (proposiciones) que posee un sujeto S en un momento específico sobre el triunfo griego sobre Persia en la época clásica (esto equivale a la temática específica).

Entonces se puede afirmar que todas las proposiciones de la 1. a la 4. conforman una unidad como un todo, ese todo, esa unidad sería el conocimiento de fondo sobre el triunfo griego sobre Persia del sujeto S. Por lo tanto, el conocimiento de fondo también puede cumplir con las características de ser unificado e integrado.

Por otra parte, parece que en el momento que un grupo es considerado como coherente, en este caso un grupo de premisas, implica que aquello que conforma a ese grupo está unificado e integrado de una manera muy cercana a lo explicado anteriormente. Además, se garantiza un aumento más “seguro” de nuevas premisas a esa unidad, excluyendo toda aquella premisa que sea inconsistente, o que no presente vinculación alguna con las premisas que pertenece a ese “todo” o unidad.

La cuarta característica por abordar contempla el papel de las tres anteriores predecesoras. Esta característica toma en cuenta el **tipo de creencias que debe estar constituido** el cuerpo de información o el conocimiento de fondo: Para poder ser parte de un conocimiento de fondo, las proposiciones deben ser consideradas creencias verdaderas justificadas, aunque sean creencias coherentes, unificadas e integradas.

Una de las características de los cuerpos de información es que deben estar constituidos predominantemente por creencias que no sean falsas o infundadas, es decir, debe estar constituido por creencias verdaderas. Desde una visión estándar del conocimiento parece que un requisito como este es cumplido con holgura y facilidad.

Pero, antes de seguir con otro requisito, se podría hacer una crítica sobre la consolidación del criterio mismo. Primeramente, es muy complejo determinar con exactitud cuál es el grado (puede ser medido como la cantidad de creencias), con el cual tanto un cuerpo de información como un conocimiento de fondo cumple con ser predominantemente verdadero.

Es interesante que se haga uso de un criterio como este. Esto porque no resuelve el problema para demarcar las diferencia entre conocimiento y comprensión. En cambio su uso nos puede

⁴⁹ Elgin solamente menciona, en diferentes artículos especializados en el tema, estas características, les asigna un valor muy importante en el argumento a favor de la comprensión. Pero, no se detiene en explicar en qué consiste cada una de las características, no se establece un rango o estándar para determinar ni la unificación ni la integración de un cuerpo de información, sucede algo parecido con otro par de características como lo son la extensión y la exhaustividad, las cuales se verán un poco más adelante en esta misma sección. Se puede revisar la bibliografía para contrastar esta afirmación en las siguientes referencias: Elgin, 2006, 202 y 203; Elgin, 2007, 34 a 36 y en Elgin, 2009, 323.

llevar a plantear una mayor cantidad de problemas, problemas mucho más complejos que el problema inicial que pretende resolver.

Habrían una serie de interpretaciones posibles para determinar qué comprendemos por “ser predominantemente verdadero”.

Una posible medida es disponer de un “estándar” o “cantidad mínima de creencias verdaderas” dentro del conjunto total. Este estándar puede ser el siguiente: tener más de un 50% de información o proposiciones verdaderas para cumplir con el requerimiento (ser predominantemente verdadero).

Otra opción puede generarse desde el seno de la comunidad y sus acuerdos. La comunidad podría acordar que existan creencias falsas dentro del conjunto de creencias que conforman al “cuerpo de información”, pero con el detalle de estas creencias falsas no sean parte del “núcleo” o parte de las creencias principales/nucleares de una teoría.⁵⁰

De todos modos, un requisito como este y de la manera en la que está planteado este criterio, con la imprecisión del caso ya que simplemente se plantea una noción muy vaga de la cuantificación de tipos de creencias (falsas y verdaderas), puede ser satisfecho y cumplido por una propuesta como la del conocimiento de fondo.

Restan cuatro características más. Las siguientes son nuevamente una dupla que se pueden explicar en conjunto por la similitud tanto de contenido como del tipo de respuesta que se va a proporcionar. Por un lado tenemos la **extensión** y por otro la **exhaustividad**. Nos encontramos nuevamente con un problema similar al anterior sobre la cantidad de creencias verdaderas y falsas que son permitidas para cada cuerpo de información, pero en este caso el problema se trata sobre cómo determinar de manera correcta y acertada el grado con el cual un cuerpo de información o en su defecto un conocimiento de fondo puede ser considerado específicamente extenso o corto para señalar si cumplió o no con este requisito o con esta característica.

Definitivamente este tipo de requisito es contextual. Para lograr cumplir con el mismo es necesario plantear otro criterio, este metacriterio establecería un grado mínimo con el cual determinar el tamaño mínimo (cantidad de proposiciones), esto es sería válido tanto para un cuerpo de información como para un conocimiento de fondo.

Es por ello que parece que deberíamos nuevamente contar con el metacriterio de alguien diferente al sujeto S para determinar tal criterio, y es cuando surgen la necesidad de apelar contextualmente a una comunidad epistemológica o una comunidad científica (depende nuevamente de la materia o tema que se está tratando, esto señala el rasgo de contextualidad más prominente de la propuesta) para determinar la extensión que sea considerada la más “correcta”.

⁵⁰ Ambas interpretaciones tienen graves problemas que superar. Una posible objeción de la primera interpretación es esta: una comunidad epistemológica o científica podrían estar sumamente insatisfechas con esa idea y rechazar por completo ese estándar y con cualquier estándar. Por lo tanto, rechazar de plano la opción de un estándar. Una objeción para la segunda interpretación es la siguiente: El criterio que determina qué es lo nuclear puede ser tan flexible que la mayoría de las creencias que conforman el cuerpo de información sean predominante falsas (menos unas cuantas verdaderas que conforman el núcleo) pero entonces el criterio mismo pierde su valor.

Aún así, aceptando el criterio de exhaustividad bajo esta interpretación este criterio puede ser satisfecho por el *conocimiento de fondo* también. Y esto gracias a esta razón: un criterio como este no “impacta” un tema de fondo (el tipo de estado mental al que se refieren ambas propuestas), sino que impacta un tema de forma (la cantidad de información o creencias que debe tener un sujeto para determinar la extensión suficiente en relación a un fenómeno), y esto en consecuencia permite que ambas propuestas puedan lograr (o fallar) el estándar elegido por la comunidad.

Algo similar sucede con un criterio como el de exhaustividad. Primeramente es algo complejo afirmar con seguridad en qué momento se tiene una comprensión o conocimiento de algún fenómeno. Entonces una salida es volver nuestra mirada a un metacriterio establecido por una comunidad epistemológica para determinar cuál debe ser el grado o la medida que se debe satisfacer para considerar cumplido un requisito de exhaustividad en relación a un fenómeno.

Por lo tanto, volvemos al problema planteado en el párrafo anterior, cualquiera de las dos propuestas pueden cumplir o fallar con este criterio, pero esto no tiene que ver con el contenido o fondo de las posturas en disputa (no importa que sean conocimientos o comprensiones) sino con un tema de forma (lo que importa es la cantidad de conocimientos o comprensiones) que debe cumplir el sujeto S.

Para los puntos restantes, solicitan que con el conocimiento de fondo se puedan llevar a cabo una serie de relaciones entre las proposiciones que lo conforman.

Por último tenemos dos características que tienen en común que son tipos diferentes de relaciones y se pueden probar de manera similar: **lógicas y explicativas**. Para probar que un conocimiento de fondo cumple con estas características debemos agregar una nueva proposición al conjunto:

5. Todas las batallas llevadas a cabo en el verano de año 479 a.C fueron ganadas por los ejércitos griegos.

Como podemos comprobar, esta nueva proposición (que pudo haber sido adquirida por una investigación científica o por otros medios) no violenta ninguna de los requisitos anteriores.

A partir de esto podemos proporcionar relaciones de diversos tipos entre las proposiciones que conforman este conjunto de conocimientos (en este caso particular se presenta el resultado de una relación de tipo **lógica**), por ejemplo, con las proposiciones 3, 4 y 5 podemos tener una relación de carácter lógica, tal como una deducción:

- Se llevaron a cabo, como mínimo, dos batallas diferentes, la batalla de Platea y la batalla de Micala (Proposición 3).
- Ambas batallas se llevaron a cabo en agosto del año 479 a.C (Proposición 4).
- Todas las batallas llevadas a cabo en el verano de año 479 a.C fueran ganadas por los ejércitos griegos (Proposición 5).

Por lo tanto.

6. Las batallas de Platea y Micala fueron ganadas por los ejércitos griegos de su momento.

De esta manera tenemos relaciones lógicas dentro del conocimiento de fondo. Por medio de una deducción obtenemos una nueva proposición, la cual demuestra que las relaciones no solamente existen sino que logran ampliar nuestro conjunto.

Podemos tener relaciones **explicativas**⁵¹ como parte de las características del conocimiento de fondo. A continuación se profundiza en el tema.

Entre las múltiples maneras de asumir qué es una explicación podemos considerar que dar una respuesta (razones) a la pregunta *por qué*⁵² es una de las más aceptadas (pero no la única ni exclusiva). Ante una pregunta como la siguiente:

¿Por qué la Segunda Guerra Médica acabó en el año 479 a.C?

⁵¹ Es un poco complejo ponerse de acuerdo en cuanto a qué es o no una explicación. En una primera instancia podemos entender que tenemos una distinción entre lo que es una explicación en contraste a una descripción; en un segundo momento tenemos una distinción interna entre una explicación (a secas) y una explicación científica. En algunos casos una explicación para un grupo de personas es para una comunidad especializada (como las científicas) más una descripción. Ante esta serie de complejidades, y tomando en consideración que esta no es una investigación sobre la explicación, una noción general del tema es presentada por James Woodward "...It has often been noted that the word "explanation" is used in a wide variety of ways in ordinary English—we speak of explaining the meaning of a word, explaining the background to philosophical theories of explanation, explaining how to bake a pie, explaining why one made a certain decision (where this is to offer a justification) and so on. Although the various models discussed below have sometimes been criticized for their failure to capture all of these forms of "explanation" (see, e.g., Scriven, 1959), it is clear that they were never intended to do this. Instead, their intended explicandum is, very roughly, explanations of why things happen, where the "things" in question can be either particular events or something more general—e.g., regularities or repeatable patterns in nature..." (Woodward, 2017, Sección 1) (A menudo se ha observado que la palabra "explicación" se usa en una amplia variedad de formas en el inglés ordinario: hablamos de explicar el significado de una palabra, explicar los antecedentes de las teorías filosóficas de explicación, explicar cómo hornear un pastel, explicar por qué uno tomó una determinada decisión (cuando esto es para ofrecer una justificación) y así sucesivamente. Aunque los diversos modelos que se analizan a continuación a veces han sido criticados por su fracaso en capturar todas estas formas de "explicación" (ver, por ejemplo, Scriven, 1959), está claro que nunca tuvieron la intención de hacer esto. En cambio, su explicandum previsto es, más o menos, explicaciones de por qué suceden las cosas, donde las "cosas" en cuestión pueden ser eventos particulares o algo más general, por ejemplo, regularidades o patrones repetibles en la naturaleza).

⁵² Desde una visión complementaria del tema de la explicación una nota adicional ayuda a sustentar el uso de esta pregunta: "...La ciencia, como se dice usualmente, no sólo describe sino que también *explica*, no se preocupa sólo del *qué* sino también del *porqué*."

Esta dimensión explicativa, sin embargo, no es exclusiva de la ciencia. Gran parte de nuestro conocimiento del mundo es explicativo y la ciencia es simplemente el lugar donde dicho conocimiento encuentra su máxima expresión. Considerar el carácter explicativo como algo específico del conocimiento científico convertiría en científicas afirmaciones que usualmente no tomamos por tales, p.ej. "el auto se salió de la carretera porque había hielo en la calzada" o "Juan no vino a la fiesta porque se confundió de día". Esta cuestión es en parte sólo nominal, pues hay un continuo entre el conocimiento ordinario y el científico; podría considerarse que las explicaciones ordinarias corresponden a determinadas *protociencias*, en los ejemplos mencionados, a cierta *protofísica* la primera, o a cierta *protopsicología* la segunda. El límite es difuso, y hasta cierto punto arbitrario, pero todos reconocemos casos claros en que no calificamos una explicación de científica y cosas claras en que sí. En este sentido mínimo de la distinción, el carácter explicativo no es exclusivo de la ciencia, también proporcionamos explicaciones en contextos ordinarios no científicos..." (Díez y Moulines, 1999, 219, las bastardillas son del original).

Para lograr esta explicación S debe aumentar su conocimiento de fondo con la siguiente proposición:

7. Las últimas batallas de la Segunda Guerra Médica fueron llevadas a cabo en Platea y Mícala.

Luego se puede responder a la pregunta de la siguiente manera:

Respuesta / Porque las batallas de Platea y Mícala (Proposición 3) fueron ganadas por los ejércitos griegos de su momento (Proposición 5 y Proposición 6) y esto provocó que los ejércitos persas se replegaran definitivamente (Proposición 7).

3.2 Respuesta a *La comprensión: Gradualidad*

En la siguiente sección se va a desarrollar una respuesta a todas aquellas posturas y proposiciones que sostienen que la gradualidad no es una característica atribuible al conocimiento.

Para lograr este cometido se propone el siguiente experimento mental.

Pensemos en un grupo conformado por dos personas. La primera de estas personas es un estudiante de secundaria (E) y la segunda persona es un docente (D) del mismo nivel educativo.

Desde el punto de mira de los detractores del conocimiento, la comprensión cumple con la gradualidad según los siguientes estándares:

- Cantidad de información.
- Precisión de la explicación.
- El tipo de descripción comparativamente más precisa y mínima.
- Un elemento de eficacia en cuanto crear la información máxima posible.
- Enmarcado en un contexto específico.

Desde esa perspectiva, el conocimiento se ve diferenciado de la comprensión porque no puede cumplir con estos requisitos y por ello no se puede considerar que el conocimiento sea gradual.

Para poder probar si esto es cierto se puede mantener de fondo el ejemplo de la victoria griega sobre Persia, haciendo caso omiso de las críticas realizadas en el acápite anterior y considerar esto como una serie de proposiciones o de información según corresponda el caso (conocimiento y comprensión).

Por lo que tenemos hasta este momento el ejemplo ampliado con las siguientes proposiciones sobre el triunfo de la Antigua Grecia sobre sus enemigos el Imperio Persa:

1. La Segunda Guerra Médica transcurrió del 480 a.C al 479 a.C.
2. La Segunda Guerra Médica está constituida por una serie de batallas.
3. Se llevaron a cabo, como mínimo, dos batallas diferentes, la batalla de Platea y la batalla de Mícala.
4. Ambas batallas se llevaron a cabo en agosto del año 479 a.C.
5. Todas las batallas llevadas a cabo en el verano de año 479 a.C fueran ganadas por los ejércitos griegos.
6. Las batallas de Platea y Mícala fueron ganadas por los ejércitos griegos de su momento.
7. Las últimas batallas de la Segunda Guerra Médica fueron llevadas a cabo en Platea y Mícala.

A este conjunto de proposiciones las podemos denominar: conocimiento de fondo (background knowledge), de un sujeto (S) el cual puede hacer uso en cualquier momento de cada una y de la totalidad de las proposiciones cuando se le pregunta por el triunfo griego sobre Persia en la época antigua. También lo podemos calificar como un agregado de conocimientos de S.

El conocimiento es gradual desde varias perspectivas. Es gradual desde el punto de vista de un único sujeto sobre un fenómeno.

El estudiante de secundaria (E) en un momento 1 (T1) puede tener un conocimiento limitado, simplemente a la proposición 1 y luego obtener en un momento 2 (T2) el conocimiento de las restantes proposiciones (2 a la 7), por lo que obtiene:

- Mucha más información: cada proposición que suma, puede ser entendida como una unidad de información nueva para E (en total seis proposiciones nuevas) (de alguna manera podríamos afirmar que cada proposición contiene una pluralidad de datos y esta pluralidad de datos pueden ser considerados como información), por lo tanto, hay gradualidad en relación a la **cantidad de información** que E tiene desde T1 hasta T2.
- Una mejor explicación: de T1 a T2, E puede proporcionar una serie de respuestas a una mayor cantidad de preguntas sobre el fenómeno. Al inicio en T1 sólo podía responder a la pregunta ¿Cuándo se llevó a cabo la Segunda Guerra Médica?; en cambio en T2, E puede contestar esa pregunta y también otra serie de preguntas más, como por ejemplo: ¿Dónde fueron algunos de los lugares en los que se llevaron a cabo las batallas?, ¿Cuáles son las fechas de esas batallas?, ¿Cuáles batallas significaron un triunfo griego?, etc. Por ello, el conocimiento también logra cumplir con el criterio de **precisión de la explicación**.
- Una descripción más precisa, mínima y eficacia: esto es un corolario de la anterior característica, ya que la precisión puede ser medida en relación a la cantidad de preguntas que puede responder nuestros conocimientos sobre un detalle de un fenómeno. Es por ello que parece que deberíamos nuevamente contar con el metacriterio de alguien diferente a E para determinar tal criterio, y es cuando surge la necesidad de apelar contextualmente a una comunidad epistemológica o una comunidad científica (depende nuevamente de la materia o tema que se está tratando, esto señala el rasgo de contextualidad más prominente de la propuesta) para determinar **la precisión** o aquello que es **lo mínimo** o cuando existe **eficacia** para crear la información máxima posible y que sea considerado los más “correctos”. Pero en general de T1 a T2, E puede nombrar batallas y las fechas en las que se llevaron a cabo, cuáles significaron triunfos griegos, cuáles fueron las últimas batallas, etc. Por esto, se puede volver a afirmar que el conocimiento de fondo puede cumplir con esta característica.
- Bajo **un contexto o un marco específico**: Esto se puede referir al contexto en la que está inmiscuido el sujeto S o al contexto/marco específico del fenómeno que se está abordando. Ambos nuevamente pueden ser cumplidos por el conocimiento, en el primer caso es averiguar el contexto de E que lo más seguro es dentro de un sistema educativo que lo evalúa; en el segundo caso es la Guerra griega-persa enmarcada específicamente en los acontecimientos que se llevaron a cabo en la Segunda Guerra Médica.

Todo esto sucede cuando E está “posicionado” en T2.

Lo mismo sucede en un caso comparativo entre dos sujetos que poseen conocimiento sobre un mismo respecto (fenómeno); llamemos a esos dos sujetos como en el ejemplo anterior E (estudiante) y D (docente).

En el T1, E tiene una limitadísima cantidad de conocimiento (solamente la Proposición 1), pero en el mismo respecto y tiempo D puede “tener a su mano” todas las demás proposiciones (de la Proposición 1 a la Proposición 7). Por lo que D tiene mucha más información, una mejor explicación, una descripción más precisa, todo bajo un contexto o marco específico, sobre un fenómeno específico. Con esto podemos comprobar que de alguna manera el conocimiento es gradual.

En el caso anterior se presenta cómo una misma persona (un estudiante) al transcurrir del tiempo (T1 a T2) aumenta su conocimiento (gradualidad); en este caso lo que se pretende mostrar es que dos personas diferentes D y E en un mismo respecto/fenómeno y en un mismo momento T1 presentan diferencias en la cantidad de conocimiento (gradualidad).

En un pasaje que la propia Catherine Elgin escribe en su artículo del 2007 parece dejar abierta la puerta a la gradualidad de las posturas objetivas/fácticas:

Pero desde un punto de vista fáctico, tanto el estudiante como el profesor entienden la victoria ateniense en la medida en que captan cuerpos coherentes de proposiciones predominantemente verdaderas y creen las proposiciones que pertenecen a esos cuerpos. El estudiante y el profesor también pueden sopesar los hechos de manera diferente. Incluso si cada uno cree una verdad dada, y la incorpora en un cuerpo coherente de creencias sobre el asunto, el profesor podría considerarla altamente significativa, mientras que el estudiante la considera simplemente otra verdad sobre la batalla. Si la verdad es realmente significativa, si, por ejemplo, es fundamental para explicar por qué la formación de batalla ateniense tenía flancos fuertes pero un centro débil, entonces la mejor comprensión del profesor consiste en apreciar la importancia de la verdad, no solo en reconocer que es una verdad. Las posturas fácticas pueden acomodar algunas diferencias en los grados de comprensión. (Elgin, 2007, 36)⁵³.

Como bien se aprecia, el conocimiento puede ser gradual también. Entre el D y el E hay una diferencia de grados en relación a su conocimiento sobre el triunfo griego, pueden aumentar su conjunto de creencias y aceptarlas como verdaderas, lo que es diferente es el valor que cada sujeto le da a una nueva proposición dentro del conjunto, y esto puede ser comprendido como aquello que Elgin denomina *the significance of the truth* expuesto en el párrafo anterior, la cual consiste en apreciar la importancia de la verdad y no solo reconocer que es una verdad más.

Pero en términos generales este párrafo acepta la idea de una gradualidad en el conocimiento, lo que lo convierte en un interesante argumento a favor de las posturas en contra de una distinción fuerte entre conocimiento y comprensión.

Con estos argumentos podemos demostrar la semejanza entre el conocimiento y la comprensión en los anteriores dos aspectos. Superados estos dos argumentos proseguimos con un argumento que tienen una relación estrecha con la idea de *un cuerpo de información*, pero que se puede valorar de manera individual pero sin dejar de lado su estrecha relación con esta característica.

⁵³ “But on a factive account, both the student and the professor understand the Athenian victory insofar as they grasp coherent bodies of predominantly true propositions, and believe the propositions that belong to those bodies. The student and the professor might also weigh the facts differently. Even if each believes a given truth, and incorporates it into a coherent body of beliefs about the matter, the professor might consider it highly significant, while the student considers it just another truth about the battle. If the truth really is significant—if, for example, it is central to explaining why the Athenian battle formation had strong flanks but a weak center—then the professor's better understanding consists in his appreciating the significance of the truth, not merely in his recognizing that it is a truth. Factive accounts then can accommodate some differences in degrees of understanding.”

3.3 Respuesta a *La comprensión: Idealización y modelos*

En consideración a una nueva caracterización de la comprensión, ahora como aquella que puede asumir una visión epistemológica del éxito que proporciona la idealización y la modelización (científica), y por mor del argumento, se dejan de lado las críticas realizadas a la idea de *cuerpo de información* en el acápite anterior y se asumen todas las características que inicialmente lo conforman en su versión original.

Siguiendo la caracterización de la comprensión, se presenta una propuesta que pretende analizar las ventajas que tiene la comprensión cuando se evalúan los casos específicos de la idealización y el establecimiento de modelos científicos.

A modo de pregunta se puede plantear el núcleo de esta propuesta ¿Cuál de las dos posturas, conocimiento o comprensión, es consistente con la idealización y modelización?

La respuesta que da su principal defensora es que el conocimiento se ve imposibilitado de explicar este éxito, ya que la idealización y la modelización implican estrictamente componentes falsos (proposiciones falsas); en cambio la comprensión, al dejar de lado una pretensión objetiva-fáctica puede asumir el reto y no encontrarse en una posible contradicción interna.

Para considerar sustancialmente diferente a la comprensión del conocimiento, bajo este argumento, la comprensión debe ser compatible con la idealización. Catherine Elgin (2007) caracteriza a la idealización de la siguiente manera:

- A. Las idealizaciones son descripciones falsas (cf. Elgin, 2007, 39 y se reafirma nuevamente en la página 40), el ejemplo por antonomasia es el modelo de la ley del gas ideal: "...We understand the behavior of actual gases by reference to the alleged behavior of a so-called ideal gas. There is no such gas. So how can it figure in our understanding of the world? I suggest that effective idealizations are felicitous falsehoods..." (cf. Elgin, 2007, 39 y se reafirma nuevamente en la página 40) (Entendemos el comportamiento de los gases reales por referencia al supuesto comportamiento de un llamado gas ideal. No hay tal gas. Entonces, ¿cómo puede figurar en nuestra comprensión del mundo? Sugiero que las idealizaciones efectivas son mentiras felices).
- B. La idealización, como en el caso de la ley del gas ideal, no se encuentra en la periferia de las teorías, sino en su núcleo. Lo que nos lleva a afirmar que las falsedades presentes en la idealización no se encuentran en un lugar hacia la periferia de las teorías sino en el núcleo de la teoría (cf. Elgin, 2007, 38 y se reafirma nuevamente en la página 39).
- C. La idealización es considerada una *falsedad* o una *mentira feliz*, en esta cualificación reina un valor de tipo práctico, la autora nos dice que "...Nothing in the world exactly answers to them, so as descriptions, they are false. But they are felicitous in that they afford epistemic access to matters of fact that are otherwise difficult or impossible to discern..." (Elgin, 2007, 39 y se reafirma nuevamente en la página 41) (Nada en el mundo les responde (corresponde) exactamente, así que, como descripciones, son falsas. Pero son felices porque permiten el acceso epistémico a cuestiones de hecho que de otro modo serían difíciles o imposibles de discernir).
- D. Tanto las idealizaciones como los modelos se encuentran inmersos en un cuerpo de información (con las mismas características que el abordado en el primer acápite de este capítulo) no están constituidos exclusivamente por verdades (cf. Elgin, 2007, 38).
- E. Los cuerpos de información (teorías científicas en este caso) se desvían de la verdad (cf. Elgin, 2007,39) en el caso que una idealización se encuentre presente "dentro" de las

teorías, por lo que la falsedad en estos cuerpos de información o teorías no es periférica (cf. Elgin, 2007, 38).

- F. Por su parte las idealizaciones nos permite o brinda “acceso epistémico” a cuestiones de hecho (to matters of fact) (cf. Elgin, 2007, 39 y se reafirma nuevamente en la página 40), y para la autora este es el gran valor que puede rescatar la comprensión a la hora de acoger a la idealización.

La pregunta que surge a partir de esta caracterización es ¿la comprensión como cuerpo de información puede ser consistente con la idealización y modelización y así probar su diferencia con el conocimiento?

Para contestar la pregunta inicial y esta última pregunta debemos presentar dos argumentaciones diferentes. La primera evalúa a la idealización de manera aislada, es la interpretación menos generosa ya que pone en cuestión si la idealización en cuanto tal puede ser sujeta de comprensión, esta primera visión se divide a su vez en dos posibles maneras de interpretar a la idealización; la segunda evalúa a la idealización como parte de un cuerpo de información que contiene más elementos y que este conjunto conforma una teoría, es una interpretación más generosa.

Demos inicios con la interpretación menos generosa. Para ello se exponen dos posibles caminos. El primero toma en cuenta una versión fuerte de la idealización, en este caso la idealización es estrictamente falsa (idealización tipo A: IA); el segundo por su parte toma en consideración que la idealización es una ficción que no pretende ser verdadera y que “estiliza” los hechos (idealización tipo B: IB). Para ambas posturas las idealizaciones son herramientas que nos permiten un acceso epistémico al fenómeno por abordar (cf. Elgin, 2007, 40), a partir de este marco común se escinden dos escenarios diferentes para la “idealización”.

Iniciemos con el primer argumento IA. Este presenta una versión fuerte de la idealización, ya que la considera como estrictamente falsa: es una descripción falsa, y está compuesta de falsedades o mentiras felices (cf. Elgin, 2007, 39), no son ciertas, [...] y no aspiran a ser reemplazadas por verdades (cf. Elgin, 2007, 40 y 41). Las mentiras felices o falsedades felices⁵⁴ también son descripciones falsas pero permiten acceso epistémico a cuestiones de hecho (cf. Elgin, 2007, 39), nada en el mundo les corresponde exactamente (cf. Elgin, 2007, 39), pero no son ficciones (cf. Elgin, 2007, 41).

Retomemos la pregunta inicial de esta sección: ¿Cuál de las dos posturas, conocimiento o comprensión, es consistente con la idealización y modelización? Esta pregunta se enfoca en probar la consistencia entre comprensión/conocimiento cuando solamente se le pone “de frente” con la idealización/modelización.

Desde la visión de los detractores del conocimiento, no es posible obtener conocimiento de las idealizaciones, ya que son descripciones estrictamente falsas, no son ciertas, no pretenden ser verdaderas y no aspiran a ser reemplazadas, nada les corresponde en el mundo. Pero ¿la comprensión puede superar todos estos escollos también?

Creo que la respuesta es que no podemos obtener comprensión de las idealizaciones. Pero ¿por qué?

⁵⁴ Elgin (2007, 39) hace alusión a un texto previo para referirse a la caracterización de las falsedades felices, la idealización y la ficción, *True enough* de 2004, el mismo amplía y aclara ideas

Se deben evaluar las características que debe tener el cuerpo de información (en la versión que proporciona la propia Elgin del argumento) para ser efectivamente considerado un cuerpo de información que “sostiene” la comprensión.

Se presentan a continuación las condiciones que debe cumplir:

1. El cuerpo de información debe ser unificado.
2. El cuerpo de información debe estar integrado.
3. El cuerpo de información debe ser coherente (Elgin, 2007, 34).
4. El cuerpo de información no debe estar constituido predominantemente por creencias falsas e infundadas, aunque sea coherente (esto es un corolario del último requisito) (Elgin, 2007, 35).

Los puntos 1 al 3 son fáciles de cumplir, parece que la idealización puede ser hasta coherente en sus términos y contenidos, pero el punto 4 es sumamente peligroso y posiblemente un obstáculo para la propuesta de la propia Elgin.

Ahora bien, esto supone que las idealizaciones son cuerpos de información o algo muy cercano a un cuerpo de información. En el caso del *gas ideal* se puede comprobar esto: “...El gas ideal es una ficción que ejemplifica características que existen, pero que son difíciles de discernir en gases reales...” (Elgin, 2007, 40)⁵⁵.

Es un poco escaso valorar este caso con lo que presenta la autora en su texto de 2007, para ello hago uso de un texto de 2004, *True enough*, el cual la propia Elgin desarrolla las ideas de idealización, falsedades felices y ficción con mayor detenimiento y se remite al mismo cuando hace mención de las falsedades felices.

Idealizaciones: algunas leyes nunca se obtienen. Caracterizan casos ideales que, tal vez, no pueden ocurrir en la naturaleza. La ley de los gases ideales representa las moléculas de gases como esferas perfectamente elásticas que ocupan un espacio insignificante y no exhiben atracción mutua. (Elgin, 2004, 118, las bastardillas son del original)⁵⁶.

En esta corta descripción del gas ideal como una idealización, se puede ver que por sí misma una idealización es un cuerpo de información, que atribuye características específicas (esfericidad perfectamente elástica, tamaño del espacio que ocupa -insignificante- y atracción mutua) a un fenómeno (moléculas de gases).

Contrastemos estas ideas con las características de las idealizaciones. De los puntos *A*, *B* y *C* de la caracterización inicial de este acápite, se afirma categóricamente que la idealización es falsa y que está compuesta por “falsedades felices”.

Este primer argumento IA parece encontrarse con un problema. Si tomamos en cuenta los puntos *A*, *B* y *C* y el punto 4, parece que una concepción de idealización como se plantea en IA incurre en el incumplimiento del punto 4, la cual es una *condiciones* mínimas para obtener comprensión a partir de un cuerpo de información. Esto lo reitera un comentario de Elgin sobre la astrología.

⁵⁵ “The ideal gas is a fiction that exemplifies features that exist, but are hard to discern in actual gases”.

⁵⁶ “*Idealizations:* Some laws never obtain. They characterize ideal cases that do not, perhaps cannot, occur in nature. The ideal gas law represents gas molecules as perfectly elastic spheres that occupy negligible space and exhibit no mutual attraction.”

Obviamente, no solo cualquier conjunto integral y coherente de compromisos cognitivos servirá. Un cuerpo coherente de creencias predominantemente falsas e infundadas no constituye una comprensión de los fenómenos que supuestamente tienen. Entonces, a pesar de su coherencia, la astrología no permite comprender el orden cósmico (Elgin, 2007, 35)⁵⁷.

Siguiendo este ejemplo, cuando utilizamos el modelo de gas ideal no tendríamos comprensión de los fenómenos que supuestamente abarca (los gases en general). Tampoco tendríamos conocimiento de los fenómenos, por lo que ambas posturas se encontrarán en un “punto muerto”. Y nos queda responder la pregunta: ¿cuál de las dos posturas, conocimiento o comprensión, es consistente con la idealización y modelización? Su respuesta, preliminar, es ninguna de las dos desde el punto de vista del argumento IA.

Prosigamos con el segundo argumento IB. Este presenta una versión más flexible de la idealización, ya que la considera como una ficción⁵⁸. A continuación, se presentan sus rasgos más importante: las idealizaciones son ficciones diseñadas expresamente para resaltar cuestiones de hecho sutiles u obscuras (cf. Elgin, 2007, 39)⁵⁹; cuando se refiera al papel del gas ideal afirma que “...El gas ideal es una ficción que ejemplifica características que existen, pero que son difíciles de discernir en gases reales...” (Elgin, 2007, 40)⁶⁰; es un tipo de oración que no es verdadera ni pretende ser verdadera (cf. Elgin, 2007, 41)⁶¹; puede crear patrones en los hechos (cf. Elgin, 2004, 123)⁶²; a veces se presenta como un ideal ficticio “...El ideal ficticio sirve entonces como una especie de denominador menos común que facilita el razonamiento y la comparación de gases reales...” (Elgin, 2004, 127)⁶³.

Bajo la luz de esta caracterización de idealización, la cual se encuentra más apegada al punto *F* y con los puntos 1, 2, 3 y especialmente **es consistente** con el punto 4, podemos afirmar que este tipo de idealización nos permite cumplir con las *condiciones* mínimas para obtener comprensión a partir de un cuerpo de información. Y nos queda responder la pregunta: ¿cuál de las dos posturas, conocimiento o comprensión, es consistente con la idealización y modelización? La respuesta correcta es afirmar que ambas. Ya expusimos en el párrafo anterior y evaluamos al inicio de este párrafo como la idealización nos permite la apreciada comprensión. Pero falta el caso del conocimiento. De su parte parece que no habría inconveniente, al contrario de IA, en IB no hay un compromiso estrecho ni débil con la falsedad, no habría porque rechazar la posibilidad de contar con conocimiento. Por lo tanto, ambas posturas son consistentes con la idealización tipo IB.

⁵⁷ “Obviously, not just any comprehensive, coherent set of cognitive commitments will do. A coherent body of predominantly false and unfounded beliefs does not constitute an understanding of the phenomena they purportedly bear on. So despite its coherence, astrology affords no understanding of the cosmic order.”

⁵⁸ Elgin no es muy consistente cuando se refiere a la relación entre ficciones y las falsedades felices, en algunas partes afirma una relación estrecha entre ambos (cf. Elgin, 2004, 122), también afirma que las idealizaciones son ficciones (cf. Elgin, 2007, 39), pero en otras partes afirma que las falsedades felices no son ficciones (cf. Elgin 2007, 41). Esta tensión es la que sustenta la separación en dos argumentos que representan los dos puntos de vista de la idealización.

⁵⁹ “Idealizations are fictions expressly designed to highlight subtle or obscure matters of fact”.

⁶⁰ “The ideal gas is a fiction that exemplifies features that exist, but are hard to discern in actual gases”.

⁶¹ “These felicitous falsehoods are not fictions. Fictive sentences neither are nor purport to be true” (Elgin, 2007, 41).

⁶² “We may come to see a pattern in the facts through the lens that a fiction supplies” (Elgin, 2004, 123) (Podemos llegar a ver un patrón en los hechos a través de la lente que proporciona una ficción).

⁶³ “The fictional ideal then serves as a sort of least common denominator that facilitates reasoning about and comparison of actual gases.”.

Ahora falta evaluar el caso de ver a la idealización como parte de una teoría y no de manera aislada, es decir, de acuerdo con lo que establecen los puntos *B*, *D* y *E*. Para esta evaluación en específica se puede hacer uso de manera general del término idealización (tomando en consideración tanto IA y IB). El caso es sencillo, imagine una teoría (un cuerpo de información) que incluya una idealización (en forma de un modelo) ¿podemos aceptar que una teoría así proporcione solamente comprensión de un fenómeno? o ¿podemos aceptar que también proporciona conocimiento?

Para responder a estas interrogantes, debemos retomar parte de la argumentación de Elgin sobre el papel de la idealización y el acceso epistemológico de las teorías.

Desde este punto de vista tenemos otra serie de características de las idealizaciones, Elgin las expresa así en su texto de 2007,

su estado (el de las idealizaciones) epistémico es **parasitario**. La única razón para aceptarlos es que contribuyen a las teorías que dan sentido a los hechos. Si esas teorías son derrocadas, perdemos nuestra razón para aceptar las idealizaciones que contienen. **Las teorías en cuestión responden a la evidencia**. Por lo tanto, no hay peligro de que al reconocer que la comprensión genuina pueda implicar falsedades felices e inevitables, la epistemología pierda contacto con los hechos o abandona la esperanza de descubrir lo que es cognitivamente valioso. (Elgin, 2007, 41, el resaltado y el agregado es mío).⁶⁴

En su texto de 2004 el asunto se desarrolla mejor y da mejores indicios del papel que tienen las teorías y su relación con las idealizaciones:

Aún así, decir que **las falsedades afortunadas figuran inevitablemente en nuestra comprensión de ciertos fenómenos no es decir que sin ellas no tendríamos ninguna comprensión de esos fenómenos**. Incluso sin la ley de Snell, la inspección y la inducción instantánea proporcionarían una idea de lo que sucede cuando la luz pasa entre el aire y el agua, o entre cualquier otro medio especificado. [...] Las ficciones y las configuraciones de los dominios que engendran proporcionan recursos conceptuales para representar y razonar sobre los fenómenos de formas nuevas y, a veces, fructíferas. [...] **Aunque se supone que algunas de las oraciones en una teoría no son ciertas, la forma en que el mundo es limita la aceptabilidad de la teoría en la que figuran**. Si, por ejemplo, la evidencia muestra que la fricción juega un papel importante en las colisiones entre moléculas de gas, entonces, a menos que se realicen **ajustes compensatorios en otra parte, las teorías que modelan colisiones como esferas perfectamente elásticas serán desacreditadas** (Elgin, 2004, 128 y 129, el resaltado es mío)⁶⁵.

⁶⁴ "But their epistemic status is parasitic. The only reason to accept them is that they contribute to theories that make sense of the facts. If those theories are overthrown, we lose our reason to accept the idealizations they contain. The theories in question are answerable to evidence. So there is no danger that by acknowledging that genuine understanding may involve ineliminable felicitous falsehoods, epistemology loses touch with facts or abandons hope of discovering what is cognitively valuable. For duly accommodating the evidence is answering to facts and is cognitively valuable."

⁶⁵ "Still, to say that felicitous falsehoods figure ineliminably in our understanding of certain phenomena is not to say that without them we would have no understanding whatsoever of those phenomena. Even without Snell's law, inspection and instantial induction would provide some insight into what happens when light passes between air and water, or between any other two specified media. [...] The fictions and the configurations of the domains that they engender provide conceptual resources for representing and reasoning about the phenomena in new and sometimes fruitful ways. [...] Even though some of the sentences in a theory are not supposed to be true, the way the world is constrains the acceptability of the theory they figure in. If, for example, evidence shows that friction plays a major role in collisions between

En el texto de 2007 parece que las teorías con o sin idealizaciones responden a la evidencia, es decir, pueden acceder a los fenómenos que tanto desea explicar. Además, cree que el estatus epistémico de la idealización es meramente “parasitaria” y en otro lugar considera a la idealización como una mera herramienta (Elgin, 2007, XX). En el texto del 2004 el asunto se vuelve más contundente, la comprensión no necesita de las idealizaciones para que logremos comprensión a partir de teorías y si sumamos los tres criterios prácticos de descartar oraciones no ciertas, la corrección empírica (el mundo limita la aceptación de estas oraciones no ciertas) y los ajustes compensatorios de acuerdo con la realidad; parece que las idealizaciones pasaron a un plano no tan determinante como al inicio.

Ahora bien, si tomamos en cuenta todos estos elementos, especialmente el que las teorías responden a la evidencia con o sin idealizaciones y que las teorías logran comprensión sin las idealizaciones, ¿qué le impediría al conocimiento lograr lo mismo? parece que nada, no habría alguna buena razón para afirmar una diferencia substancial entre la comprensión y el conocimiento por medio de esta vía. Por lo que podemos aceptar que una teoría que incluya una idealización proporciona tanto comprensión como conocimiento de un fenómeno.

Un tercer camino para evaluar la pregunta inicial del este acápite (¿cuál de las dos posturas, conocimiento o comprensión, es consistente con la idealización y modelización?) es rechazar la idea de que las idealizaciones son falsas⁶⁶. Un autor como Michael Weisberg, en su artículo *Three kinds of idealization*, caracteriza a la idealización como una distorsión en las teorías científicas, la cuales pueden ser de tres tipos: galileanas, minimalistas y de modelos múltiples, ninguna de las tres implica aceptar la falsedad y cada una justifica esta distorsión. En cada una de las idealizaciones se lidia de manera diferente con la distorsión que introduce. Por ejemplo en el tipo galileano se hace cargo de su distorsión eliminándola (cf. Weisberg, 2007, 641); en la minimalista introduciendo más detalles; y en la de modelos múltiples introduciendo una mayor variedad de modelos. En un trabajo contemporáneo de Natalia Carrillo-Escalera y Tarja Knuuttila (2020)⁶⁷, se pone en cuestionamiento la visión tradicional de considerar *epistémicamente deficiente* a la idealización, y se plantea una visión más halagadora, la cual ve a la idealización como *epistémicamente beneficiosa* (una perspectiva artefactual). Considerando la literatura más actual, parece que es equivocado referirse a la idealización como falsa y sin ninguna pretensión de “mejora”, parece que la idealización busca justificar su estatus de distorsión y pretende eliminar o reducir los efectos de su distorsión. Sí tal es el caso, ante la pregunta planteada anteriormente se debería responder que hay suficientes razones para afirmar que el conocimiento o la comprensión son consistentes con la idealización.

Solamente debo recordar que mi objetivo no es probar que el conocimiento es mejor que la comprensión, sino indagar y evaluar los argumentos que afirman la existencia de una diferencia substancial entre ambos términos, y de todos modos parece que este argumento ha fallado con su cometido.

gas molecules, then unless compensating adjustments are made elsewhere, theories that model collisions as perfectly elastic spheres will be discredited.”.

⁶⁶ Agradezco a la Dra. Lara por su observación con respecto a una visión más contemporánea de la idealización.

⁶⁷ Agradezco a la Dra. Carrillo-Escalera por su ayuda brindada de manera desinteresada en aportar documentación y un trabajo en conjunto, pronto a ser publicado, para brindar una respuesta mucho más completa sobre el tema de la idealización.

3.4 Recapitulación y evaluación de hipótesis y preguntas

Al inicio de esta investigación, se plantearon una serie de preguntas y la hipótesis de trabajo. La hipótesis de trabajo se desarrolla en torno a la pregunta ¿la comprensión es sustancialmente diferente al conocimiento o es una especie de conocimiento? La respuesta preliminar, es que los argumentos expuestos a favor de la diferencia entre ambos términos (conocimiento-comprensión), son insuficientes para sostener una diferencia tal que sea lo suficientemente robusta para afirmar que la comprensión no es una especie o tipo de conocimiento. Estos elementos serán abordados para cerrar la investigación.

Luego de hacer una serie de indagaciones y recopilaciones de posturas e ideas en torno a varios temas como los objetivos de la ciencia, el progreso científico, el éxito cognitivo de la ciencia y con mayor detalle y análisis crítico la disputa entre el conocimiento y la comprensión; este es el lugar indicado para valorar a cada uno a la luz del núcleo de la investigación y sus resultados.

Iniciamos con la disputa entre el conocimiento y la comprensión.

Rememoremos que esta disputa puede ser abordada desde por lo menos cuatro diferentes núcleos de investigación: *La comprensión y los hechos*; *La comprensión y sus normas*; *La comprensión y el agente epistémico*; y *La comprensión y los cuerpos de información*; y que esta investigación se interesó solamente en el cuarto y último núcleo *La comprensión y los cuerpos de información*.

Este núcleo puede dividirse en tres grandes temas o argumentos, entrelazados y fuertemente cercanos: *La comprensión: Cuerpo de información*; *La comprensión: Gradualidad*; *La comprensión: Idealización y modelos*.

El primer tema considera que los cuerpos de información de la comprensión cumplen con los siguientes ocho requisitos:

1. El cuerpo de información debe ser unificado.
2. El cuerpo de información debe ser integrado.
3. El cuerpo de información debe ser coherente.
4. El cuerpo de información no debe estar constituido predominantemente por creencias falsas e infundadas, aunque sea coherente, integrado y unificado.
5. El cuerpo de información debe estar conformado por relaciones explicativas.
6. El cuerpo de información debe estar conformado por relaciones lógicas.
7. El cuerpo de información debe ser extenso.
8. El cuerpo de información debe ser exhaustivo.

Todavía más importante es que estas características no pueden atribuirse al conocimiento, por lo que hace que la comprensión se desmarque de ser considerada un tipo de conocimiento y por otro lado que se le pueda atribuir un valor epistemológico propio.

Como se pudo apreciar en la Sección 3.1, todas estas características pueden atribuírseles al conocimiento sin causar algún detrimento del mismo. Por lo que tenemos que tanto el conocimiento como la comprensión cumplen con estos requisitos, y de ello se desprende que siendo consistentes con los argumentos presentados no pueden ser utilizados unilateralmente por los/las defensoras (es) de la distinción sustancial entre comprensión y conocimiento.

El segundo tema considera que la comprensión presenta la cualidad de ser gradual y para cumplir con esta característica se deben cumplir los siguientes cinco requisitos:

1. Cantidad de información.
2. Precisión de la explicación.
3. El tipo de descripción comparativamente más precisa y mínima.
4. Un elemento de eficacia en cuanto crear la información máxima posible.
5. Enmarcado en un contexto específico.

Nuevamente se considera que estos requisitos no pueden ser cumplidos por el conocimiento, por lo que hace de la comprensión sea considerada como valiosa epistemológicamente y a su vez se desmarca del argumento que afirma que la comprensión es un tipo de conocimiento.

Como se pudo apreciar en la Sección 3.2, todas estas características pueden atribuirseles al conocimiento sin causar algún detrimento del mismo. Por lo que tenemos que tanto el conocimiento como la comprensión cumplen con estos requisitos, y de ello se desprende que siendo consistentes con los argumentos presentados no pueden ser utilizados unilateralmente por los/las defensoras (es) de la distinción sustancial entre comprensión y conocimiento.

El tercer y último tema toma como punto de partida las idealizaciones y los modelos que se pueden construir a partir de ellas y su relación con los cuerpos de información de la comprensión. Se describen las idealizaciones y los modelos con las siguientes seis características:

1. Las idealizaciones son descripciones falsas .
2. La idealización y las falsedades presentes en la idealización no se encuentran en un lugar hacia la periferia de las teorías sino en el núcleo de la teoría.
3. La idealización es considerada una *falsedad* o una *mentira feliz*. En esta cualificación reina un valor de tipo práctico.
4. Tanto las idealizaciones como los modelos se encuentran inmersos en un cuerpo de información (con las mismas características que el abordado en el primer acápite de este capítulo).
5. Estos cuerpos de información son falsos, no están constituidos por verdades, se desvían de la verdad, tampoco son sucesores de la verdad, la falsedad de los mismos no es periférica.
6. Por su parte las idealizaciones nos permiten o brindan “acceso epistémico” a cuestiones de hecho (to matters of fact) (este es el gran valor que puede rescatar la comprensión a la hora de acoger a la idealización).

En relación a los cuerpos de información hay que volver a remitirse principalmente a cuatro características clave para valorar la consistencia de la relación entre cuerpos de información e idealizaciones/modelos:

- A. El cuerpo de información debe ser unificado.
- B. El cuerpo de información debe estar integrado.
- C. El cuerpo de información debe ser coherente.
- D. El cuerpo de información no debe estar constituido predominantemente por creencias falsas e infundadas, aunque sea coherente (esto es un corolario del último requisito).

Como se pudo apreciar en la Sección 3.3, la pretensión de caracterizar a la comprensión (en comparación con el conocimiento) como aquella que puede asumir el éxito cognitivo que proporciona la idealización, no hay suficientes razones para asumir que la comprensión es una

mejor opción y que el conocimiento presenta alguna inconsistencia con la idealización, en cambio, lo que se muestra es que ambas posturas son consistentes con la idealización científica. De esto se desprende que siendo consistentes con los argumentos presentados no pueden ser utilizados unilateralmente por los/las defensoras (es) de la distinción sustancial entre comprensión y conocimiento.

Ahora es el turno de evaluar la **hipótesis de la investigación** a la luz de los resultados obtenidos en las secciones precedentes.

La hipótesis de trabajo se desarrolla en torno a la pregunta ¿la comprensión es sustancialmente diferente al conocimiento o es una especie de conocimiento? Saber si estos dos conceptos en el fondo son diferentes y en qué se diferencian, ver el valor epistemológico de las diferencias, y determinar la existencia de la misma. La respuesta preliminar o hipótesis que sostiene la investigación, es que los argumentos expuestos dentro del cuarto núcleo de investigación, a favor de la diferencia entre ambos términos (conocimiento-comprensión), son insuficientes para sostener una diferencia tal que sea lo suficientemente robusta para afirmar que la comprensión no es una especie o tipo de conocimiento.

Para valorar lo acertado de esta hipótesis hay que remitirse a los resultados de las anteriores tres secciones aquí resumidas. Las secciones 3.1, 3.2 y 3.3 apuntan a que la comprensión y el conocimiento no logran diferenciarse sustancialmente en relación a estas tres características.

Por lo que se debe afirmar que la hipótesis planteada al inicio de la investigación se ha visto respaldada por los resultados expuestos al cierre, pero se debe aclarar en cuáles aspectos es correcta. Por un lado es correcto afirmar que conocimiento y comprensión no se diferencian sustancialmente según las características evaluadas o por lo menos no de manera significativa. Pero por otro lado, no es correcto afirmar que la comprensión sea una especie de conocimiento, pues no hay suficientes elementos que puedan reiterar o rechazar esta fuerte afirmación.

Y ¿por qué? Principalmente por la siguiente aclaración: esta hipótesis está sumamente limitada a un único núcleo de investigación del debate entre conocimiento y comprensión, lo que la vuelve válida solamente para este núcleo. Es posible que en alguno de los tres restantes núcleos se compruebe lo contrario o se reafirme este resultado, por lo que queda abierto el debate sobre el estatuto de la comprensión como una especie de conocimiento o no.

En cuanto a la serie de preguntas que se plantearon en el Punto *1.4 Posicionamiento del problema* con respecto a los tres marcos de referencia (Objetivos de la ciencia, Progreso científico, Éxito cognitivo de la ciencia) también es un buen momento para abordarlas.

Desde la perspectiva del problema de los objetivos de la ciencia la disputa podría ser entendida a partir de las siguientes preguntas: ¿Es la comprensión el objetivo epistemológico de la ciencia o es el conocimiento? ¿es la comprensión el objetivo principal de la ciencia o es el conocimiento? ¿la comprensión y el conocimiento son objetivos diferentes de la ciencia? y si son diferentes ¿alguno se subordina al otro o no?

Las dos primeras preguntas no se les puede dar una respuesta por dos razones. Primeramente la disputa entre conocimiento y comprensión no se agota con el debate presentado aquí, por lo que es imposible decidir por una o por la otra. La segunda razón sigue la idea de fondo anterior: el debate sobre los objetivos no se limita a estas dos únicas opciones, así que aunque se diera el caso de que esta disputa fuera resuelta es imposible afirmar que la respuesta correcta es el conocimiento o es la comprensión.

Sobre la tercera, cuarta y quinta pregunta podemos plantear exactamente lo mismo: la disputa entre conocimiento y comprensión no se agota con el debate presentado aquí por lo que es imposible decidir por una o por la otra. Y esto se podría plantear ante preguntas como ¿la comprensión puede sustituir al conocimiento como una alternativa ante el problema de los objetivos? Parece que sí, por su cercanía en este debate y las cualidades que presenta en otros debates parece que la lleva a un lugar privilegiado en la discusión de la epistemología y de la FC.

Desde la perspectiva del progreso en la ciencia la disputa nos arrojaría luz de las siguientes preguntas: ¿la ciencia progresa en términos de comprensión o de conocimiento? ¿es excluyente el progreso en ambas direcciones? ¿puede ser que la ciencia progrese en más términos que los epistemológicos? Y si es así ¿es posible que corresponda un tipo para cada uno de los términos?.

Esta serie de preguntas pueden ser abordadas de manera muy similar a las preguntas que corresponden con las de los objetivos. Lo que sí debe quedar claro es que la disputa comprensión-conocimiento se encuentra estrechamente relacionada con el problema del progreso de la ciencia. Como ya vimos, es la comprensión la visión o postura más nueva para resolver la disputa del progreso, aunque la mayoría de filósofos y filósofas de la ciencia no hagan mención del problema, no los excluye del mismo.

Y por último, el problema del éxito cognitivo de la ciencia mostraría una respuesta a las siguientes preguntas: ¿es el éxito cognitivo de la comprensión la que puede explicar la relación entre la "buena ciencia" (desde una visión epistemológica) y el éxito cognitivo de la ciencia? o ¿es el éxito cognitivo del conocimiento el que logra de mejor manera explicar esta relación?

Lo importante es atender que la comprensión parece ser una buena opción para la FC a la hora de renovar estas tres discusiones. En este caso, la comprensión parece tener la capacidad de explicar cierto tipo de éxito cognitivo, puede ser considerado un objetivo epistemológico y una unidad para describir el progreso científico, pero esto es una afirmación claramente preliminar a partir de lo analizado en esta investigación la cual muestra una cercanía y lazos fuertes entre el conocimiento y la comprensión. Por otro lado, las discusiones que se llevan a cabo en los restantes núcleos de investigación de la disputa, solamente luego de completar el rompecabezas de la comprensión se podrán abordar de manera más sólida estas interrogantes y áreas de trabajo, poniendo en la misma línea de trabajo a la FC y la epistemología con el fin de lograr responder ¿qué es la comprensión?

Capítulo 4. Conclusiones

Una de las novedosas cuestiones que se plantean actualmente en la epistemología y la filosofía de la ciencia es la posibilidad de sustituir la noción de conocimiento por la noción de comprensión. La discusión se ha convertido en un foco de interrogantes, debates y posturas, a favor de la idea de que la comprensión es una especie o tipo de conocimiento o a favor de que la comprensión no es un tipo de conocimiento y posee un valor cognitivo por sí mismo.

Este trabajo ha puesto sobre la mesa a ambas posturas, ha evaluado cuán diferente sustancialmente es la comprensión cuando se le compara con el conocimiento, y también ha valorado la postura de que la comprensión solo sea un tipo de conocimiento.

Esto me ha llevado hacer un estudio de las diferentes posturas que sostiene la idea de una diferencia sustancial entre ambas nociones, encontrando una pluralidad de visiones que se pueden agrupar en cuatro diferente núcleos que cohesionan una pluralidad de argumentos según un tema central.

Al realizar esta maniobra metodológica se logró determinar exactamente cuáles problemas se relacionaban estrechamente entre sí según cada núcleo. Por otro lado, esto logró delimitar el ámbito de estudio y desarrollo de esta investigación, logrando enfocarse exclusivamente en los argumentos y problemas en torno a la idea de que la comprensión se diferencia del conocimiento por las características que tienen los cuerpos de información exclusivas de la comprensión.

Una vez que se eligió este núcleo de investigación, se logró dividir los esfuerzos argumentativos de diversos artículos en tres grandes características: cuerpo de información, gradualidad e idealización y modelos.

A lo largo de la investigación se mostraron y agruparon los argumentos de cada una de estas características con el propósito de evaluar si la diferencia entre comprensión y conocimiento es sostenible a la luz de este cuarto núcleo. En relación al cuerpo de información como argumento que sostiene que la comprensión posee ciertas cualidades de manera exclusiva o unilateral (unificación, integración, coherencia, relaciones explicativas y lógicas, extensión, exhaustividad y por último predominancia de creencias verdaderas) se demostró que tanto la comprensión como el conocimiento las comparten sin diferencia alguna.

Para la segunda característica, la cual toma como base que la comprensión implica un cuerpo de información, los argumentos se enfocan en demostrar que un cuerpo de información como el de la comprensión puede poseer gradualidad, y por lo tanto, toda comprensión que implique un cuerpo de información también va a ser gradual. La gradualidad bajo esta noción se mide en relación a la cantidad de información, la precisión de la explicación, el tipo descripción la cual comparativamente es más precisa, la eficacia a la hora de obtener la mayor cantidad de información sobre un fenómeno, todo esto enmarcado en un contexto. A la luz de esta caracterización de la gradualidad, se demostró que el conocimiento puede cumplir con todas las anteriores caracterizaciones, por lo que comprensión y conocimiento no pueden ser consideradas diferentes en razón de la gradualidad de alguna de las dos.

La última característica que quedaba por revisar es la referente a la idealización y modelización en teorías científicas. Según la postura de los pro comprensión, el conocimiento no puede ser consistente con las idealizaciones ya que estas últimas son completamente falsas, lo cual es un obstáculo para que se pueda obtener conocimiento de un fenómeno por medio de una teoría científica que tenga idealizaciones o modelos idealizados.

En este caso la idealización se describe o como estrictamente falsa o como una ficción. Para responder esta idea específica se añadió una postura más sobre la idealización, la cual no es expresada por los detractores del conocimiento, pero es apoyada por la literatura sobre idealizaciones, la cual considera a esta última como una distorsión las teorías científicas. Para esta última caracterización de la comprensión, también se demostró que el conocimiento cuentan con la misma posibilidad (y restricciones) de contar con idealizaciones en las teorías científicas sin que se restrinja la capacidad de obtener ya sea conocimiento o comprensión (según corresponda) del fenómeno objeto de estudio de la teorías.

A partir de este panorama de afirmaciones específicas podemos retomar la pregunta principal de la investigación ¿la comprensión es sustancialmente diferente al conocimiento o es una especie de conocimiento? Y concluir de manera general afirmando que no hay material suficiente para aceptar una diferencia sustancial entre la noción de conocimiento y la noción de comprensión. Las pequeñas diferencias que pueden presentar ambas nociones no son lo suficientemente robustas para que se afirme categóricamente que ambas nociones son sustancialmente diferentes.

De manera general la hipótesis planteada al inicio de la investigación, que evalúa como insuficiente los argumentos que afirman que estos dos conceptos en el fondo son diferentes (tanto en su valor epistemológico de las diferencias y la existencia de las mismas), se ha visto respaldada por los resultados expuestos al cierre. Pero es muy importante declarar en cuáles aspectos es correcta. Por un lado es correcto afirmar que conocimiento y comprensión no se diferencian sustancialmente exclusivamente en aquellas características evaluadas.

Esta conclusión se respalda porque se comprobó que tanto la comprensión como el conocimiento cumplen con los requisitos y características que supuestamente solo la comprensión puede cumplir según los defensores de esta última noción.

Las supuestas características exclusivas de la comprensión no permiten afirmar que la comprensión es sustancialmente diferente del conocimiento. Sin embargo, no es correcto afirmar que la comprensión sea una especie de conocimiento, pues no hay suficientes elementos que puedan reiterar o rechazar esta fuerte afirmación.

Y ¿por qué? Principalmente por la siguiente aclaración: esta hipótesis está sumamente limitada a un único núcleo de investigación del debate entre conocimiento y comprensión, lo que la vuelve válida solamente para este núcleo. Es posible que en alguno de los tres restantes núcleos se compruebe lo contrario o se reafirme este resultado, por lo que queda abierto el debate sobre el estatuto de la comprensión como una especie de conocimiento o no.

Por lo tanto, no se puede afirmar que la comprensión es un tipo de conocimiento por el hecho de que ambas compartan estas características, a lo sumo se puede afirmar que comprensión y conocimiento comparten características en común como la gradualidad, su compatibilidad con la idealización. Pero, esto nos permitió obtener una visión más clara del concepto de comprensión y su relación con el conocimiento, ya que se pudieron demostrar características en común que les atribuyen valor epistemológico a ambas.

Se comprueba que el *cuarto núcleo de investigación* de la comprensión no es un “terreno fértil” para zanjar la disputa entre conocimiento y comprensión, por lo que es un camino que se debe abandonar y se deben desarrollar los tres núcleos restantes o cambiar radicalmente lo planteado por sus defensores.

En cuanto a la serie de preguntas planteadas con respecto a los tres marcos de referencia, *Objetivos de la ciencia*, *Progreso científico* y *Éxito cognitivo de la ciencia*, debemos afirmar lo siguiente.

Desde la perspectiva del problema de los *Objetivos de la ciencia* la disputa podría ser entendida a partir de las siguientes preguntas: ¿Es la comprensión el objetivo epistemológico de la ciencia o es el conocimiento? ¿es la comprensión el objetivo principal de la ciencia o es el conocimiento? ¿la comprensión y el conocimiento son objetivos diferentes de la ciencia? y si son diferentes ¿alguno se subordina al otro o no?

Las dos primeras preguntas no se les puede dar una respuesta por dos razones. Primeramente la disputa entre conocimiento y comprensión no se agota con el debate presentado aquí, por lo que es imposible decidir por una o por la otra. La segunda razón sigue la idea de fondo anterior: el debate sobre los objetivos no se limita a estas dos únicas opciones, así que aunque se diera el caso de que esta disputa fuera resuelta es imposible afirmar que la respuesta correcta es el conocimiento o es la comprensión.

Sobre la tercera, cuarta y quinta pregunta podemos plantear exactamente lo mismo: la disputa entre conocimiento y comprensión no se agota con el debate presentado aquí por lo que es imposible decidir por una o por la otra.

Desde la perspectiva del *Progreso en la ciencia* la disputa nos arrojaría luz de las siguientes preguntas: ¿la ciencia progresa en términos de comprensión o de conocimiento? ¿es excluyente el progreso en ambas direcciones? ¿puede ser que la ciencia progrese en más términos que los epistemológicos? Y si es así ¿es posible que corresponda un tipo para cada uno de los términos?

Esta serie de preguntas pueden ser abordadas de manera muy similar a las preguntas que corresponden con las de los objetivos. Lo que sí debe quedar claro es que la disputa comprensión-conocimiento se encuentra estrechamente relacionada con el problema del progreso de la ciencia. Como ya vimos, es la comprensión la visión o postura más nueva para resolver la disputa del progreso, aunque la mayoría de filósofos y filósofas de la ciencia no hagan mención del problema, no los excluye del mismo.

Y por último, el problema del *Éxito cognitivo de la ciencia* mostraría una respuesta a las siguientes preguntas: ¿es el éxito cognitivo de la comprensión la que puede explicar la relación entre la “buena ciencia” (desde una visión epistemológica) y el éxito cognitivo de la ciencia? o ¿es el éxito cognitivo del conocimiento el que logra de mejor manera explicar esta relación?

Lo importante es atender que la comprensión parece ser una buena opción para la FC a la hora de renovar estas tres discusiones. En este caso, la comprensión parece tener la capacidad de explicar cierto tipo de éxito cognitivo, puede ser considerado un objetivo epistemológico y una unidad para describir el progreso científico, pero esto es una afirmación claramente preliminar a partir de lo analizado en esta investigación, la cual muestra una cercanía y lazos fuertes entre el conocimiento y la comprensión. Por otro lado, las discusiones que se llevan a cabo en los restantes núcleos de investigación de la disputa, arrojarán resultados lo suficientemente valiosos para completar el rompecabezas de la comprensión y partir de esto se podrán abordar de manera más sólida estas interrogantes y áreas de trabajo, poniendo en la misma línea de trabajo a la FC y la epistemología.

Bibliografía

Artículos

Ammon, S. (2017) Explaining understanding, understanding knowledge. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) (2017) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. New York: Routledge.

Baumberger, C., Beisbart, C y Brun, G. (2017) What is Understanding? An Overview of Recent Debates in Epistemology and Philosophy of Science. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.), *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge. pp. 1-34.

Baumberger, C y Brun, G (2017) Dimensions of objectual understanding. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.), *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge.

Le Bihan, S. (2017) Enlightening falsehoods: a modal view of scientific understanding. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) (2017) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. New York: Routledge.

van Camp, W. (2014) Explaining Understanding (or Understanding Explanation). *European Journal for Philosophy of Science* 4 (1):95-114. DOI: 10.1007/s13194-013-0077-y

Carrillo-Escalera and Knuuttila (forthcoming 2020) *An Artefactual Perspective on Idealization: Galvanic Cells and Electric Circuits in Nerve Signal Research*, in Alejandro Cassini & Juan Redmond (eds.) *Models and Idealizations in Science: Fictional and Artefactual Approaches* (Cham: Springer)

Dellsén, F. (2016) Scientific Progress: Knowledge Versus Understanding. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 56:72-83. DOI: 10.1016/j.shpsa.2016.01.003

Dellsén, F. (2017) Understanding Without Justification or Belief. *Ratio* 30 (3):239-254. DOI: 10.1111/rati.12134

Dellsén, F. (2018a) Beyond Explanation: Understanding as Dependency Modeling. *British Journal for the Philosophy of Science*. DOI: 10.1093/bjps/axy058

Dieks, D. y de Regt, H.W. (1998) Reduction and Understanding. *Foundations of Science* 3 (1):45-59. DOI: 10.1023/A:1009630119534

Dieks, D. y de Regt, H.W. (2005) A Contextual Approach to Scientific Understanding. *Synthese* 144 (1):137-170. DOI: 10.1007/s11229-005-5000-4

Dutant, J. (2015) The Legend of the Justified True Belief Analysis. *Philosophical Perspectives* 29 (1):95-145. DOI: 10.1111/phpe.12061

Elgin, C.Z. (2004) True enough. *Philosophical issues* 14 (1): 113-131. DOI: 10.1111/j.1533-6077.2004.00023.x

- Elgin, C.Z. (2006) From knowledge to understanding. En Stephen Hetherington (ed.) *Epistemology Futures*. Oxford: Oxford University Press/Clarendon Press Oxford
- Elgin, C.Z. (2007) Understanding and the Facts. *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*, 132 (1): 33-42. DOI: 0.1007/s11098-006-9054-z
- Elgin, C.Z. (2009) Is understanding factive?. En Haddock, A., Millar, A. y Pritchard, D. *Epistemic Value*. New York: Oxford University Express
- Elgin, C.Z. (2017) Exemplification in understanding. Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) (2017) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. New York: Routledge.
- Gijsbers, V. (2013) Understanding, explanation, an unification. *Studies in history and philosophy of science*. 44: 516-522. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.shpsa.2012.12.003>
- Gordon, E. (2017) Social epistemology and the acquisition of understanding. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge.
- Greco, J. (2012) *Episteme: Knowledge and Understanding*. Saint Louis University
- Greco, J. (2017) Satisfying Understanding. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge.
- Grimm, S. (2006) Is Understanding a Species of Knowledge? *Philosophy of Science* 57 (3):515-535. DOI: 10.1093/bjps/axl015
- Grimm, S. (2011) Understanding. En Bernecker, S. y Pritchard, D. *The Routledge Companion to epistemology*. New York: Routledge
- Grimm, S. (2012) The value of understanding. *Philosophy compass* 7 (2): 103-117. DOI: 10.1111/j.1747-9991.2011.00460.x
- Grimm, S. (2014) Understanding as Knowledge of Causes. En Floridi, L. *Virtue epistemology naturalized. Bridges between virtue epistemology and philosophy of science*. New York: Springer
- Grimm, S. (2017) Understanding and transparency. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.), *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge.
- Hills, A. (2015) Understanding why. *Nous*. 1-28. DOI: 10.1111/nous.12092
- Kelp, C. (2014) Knowledge, Understanding and Virtue. En Floridi, L. *Virtue epistemology naturalized. Bridges between virtue epistemology and philosophy of science*. New York: Springer
- Kelp, C. (2015) Understanding phenomena. *Synthese*. 192 (12): 3799-3816. DOI: 10.1007/s11229-014-0616-x

Kelp, C. (2017) Towards a knowledge-based account of understanding. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.), *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge. pp. 1-34.

Khalifa, K. (2011) Is understanding explanatory or objectual?. *Synthese* 190: 1153-1171. DOI: 10.1007/s11229-011-9886-8

Khalifa, K. (2012) Inaugurating Understanding or Repackaging Explanation? *Philosophy of Science* 79 (1):15-37.

Khalifa, K. (2013) Understanding, grasping and luck. *Episteme* 10 (1): 1-17 DOI: 10.1017/epi.2013.6

Khalifa, K. (2017) Must Understanding Be Coherent? En Stephen Grimm, Christoph Baumberger & Sabine Ammon (eds.), *Explaining understanding: new perspectives from epistemology and philosophy of science*. London, UK: Routledge. pp. 139-164.

Khalifa, K. y Gadomski, M. (2013) Understanding as Explanatory Knowledge: The Case of Bjorken Scaling. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 44 (3):384-392. DOI: 10.1016/j.shpsa.2013.07.001

Kosso, P. (2002) The Omniscienter: Beauty and Scientific Understanding. *International Studies in the Philosophy of Science* 16 (1):39 – 48.

Kosso, P. (2007) Scientific Understanding. *Foundations of Science* 12 (2):173-188.

Kuorikoski, J. y Ylikoski, P. (2015). External Representations and Scientific Understanding, *Synthese* 192 (12): 3817-3837. DOI: 10.1007/s11229-014-0591-2

Kvanvig, J. (2009a) Precipice of The value of Knowledge and the Pursuit of Understanding. En Haddock, A., Millar, A. y Pritchard, D. *Epistemic Value*. New York: Oxford University Press

Kvanvig, J. (2009b) The value of Understanding. En Haddock, A., Millar, A. y Pritchard, D. *Epistemic Value*. New York: Oxford University Press

Lipton, P. (2009) Understanding Without Explanation. En H. W. de Regt, S. Leonelli & K. Eigner (eds.), *Scientific Understanding: Philosophical Perspectives*. University of Pittsburgh Press. pp. 43-63.

Morris, K. (2012) A Defense of Lucky Understanding. *British Journal for the Philosophy of Science* 63 (2):357-371. DOI: 10.1093/bjps/axr023

Newman, M. (2014) EMU and Inference: What the Explanatory Model of Scientific Understanding Ignores. *European Journal for Philosophy of Science* 4 (1):55-74. DOI: 10.1007/s13194-013-0075-0

Newman, M. (2017) An evidentialist account of explanatory understanding. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.), *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge.

Olsson, Erik, "Coherentist Theories of Epistemic Justification", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justep-coherence/>>

Pritchard, D. (2008) Knowing the answer, understanding and epistemic value. *Grazer philosophische studien*. 77: 325-339. DOI: 10.1163/18756735-90000852

Pritchard, D. (2009) Knowledge, understanding and epistemic value. En O'Hear, A. *Epistemology. Royal Institute of Philosophy Supplement:64* Cambridge: Cambridge University Press

Pritchard, D. (2014) Knowledge and Understanding. En Floridi, L. *Virtue epistemology naturalized. Bridges between virtue epistemology and philosophy of science*. New York: Springer

Pritchard, Duncan, Turri, John and Carter, J. Adam, "The Value of Knowledge", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2018/entries/knowledge-value/>>.

de Regt, H.W. (2004) Discussion note: Making sense of understanding. *Philosophy of science* 71 (1): 98-109

de Regt, H.W. (2009a) The Epistemic Value of Understanding. *Philosophy of Science* 76 (5):585-597.

de Regt, H.W. (2009b) Understanding and scientific explanation. En de Regt, Sabina Leonelli & Kai Eigner (eds.), *Scientific Understanding: Philosophical Perspectives*. University of Pittsburgh Press

de Regt, H.W. (2015) Scientific understanding: truth or dare. *Synthese* 192 (12): 3781-3797. DOI: 10.1007/s11229-014-0538-7

de Regt, H.W., Leonelli, S. y Eigner, K. (2009) Focusing on Scientific Understanding. En Henk De Regt, Sabina Leonelli & Kai Eigner (eds.), *Scientific Understanding: Philosophical Perspectives*. University of Pittsburgh Press.

de Regt, H.W. y Gijsbers, V (2017) How false theories can yields genuine understanding. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.), *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge.

Rohwer, Y. (2014) Lucky understanding without knowledge. *Synthese*, 191, No. 5 : 945-959. DOI: 10.1007/s11229-013-0322-0

Sliwa, P. (2015) IV—Understanding and Knowing. *Proceedings of the Aristotelian Society* 115 (1): 57-74. DOI: 10.1111/j.1467-9264.2015.00384.x

Strevens, M. (2012) No Understanding Without Explanation. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 44 (3): 510-515. DOI: 10.1016/j.shpsa.2012.12.005

Strevens, M (2017) How idealizations provide understanding. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) (2017) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. New York: Routledge.

- Toon, A. (2015) Where is understanding? *Synthese* 192(12): 3859-3875. DOI: 10.1007/s11229-015-0702-8
- Trout, J.D. (2002) Scientific explanation and the sense of understanding. *Philosophy of science*. 69:2: 212-233. DOI: 10.1086/341050
- Weisberg, M. (2007) Three kinds of idealization. *Journal of philosophy*. 104 (12): 639-659. DOI: 10.5840/jphil20071041240
- Wilkenfeld, D. (2017) Understanding without believing. En Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. Routledge.
- Wilkenfeld, D. (2018) Understanding as compression. *Philosophical Studies*. 1-25 DOI: <https://doi.org/10.1007/s11098-018-1152-1>
- Wilkenfeld, D. y Hellmann, J.K. (2014) Understanding Beyond Grasping Propositions: A Discussion of Chess and Fish. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 48:46-51. DOI: 10.1016/j.shpsa.2014.09.003
- Wilkenfeld, D., Plunkett, D. y Lombrozo, T. (2015) Depth and Deference: When and Why We Attribute Understanding. *Philosophical Studies* 173 (2):373-393. DOI: 10.1007/s11098-015-0497-y
- Ylikoski, P. (2009) The Illusion of Depth of Understanding in Science. En Henk De Regt, Sabina Leonelli y Kai Eigner (eds.), *Scientific Understanding: Philosophical Perspectives*. University of Pittsburgh Press. pp. 100-119.
- Young, James O., "The Coherence Theory of Truth", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/truth-coherence/>
- Zagzebski, L. (2001) Recovering Understanding. En Steup, M. (ed) *Knowledge, truth and duty. Essays on epistemic justification, responsibility, and virtue*. New York: Oxford University Press

Libros

- Carillo-Escalera, N. y Knuutila, T. (2020) An artefactual perspective on idealization: Galvanic cells and electric circuits in nerve signal research, en *Models and Idealizations*, Springer.
- Díez, J. y Moulines, C.U. (1999) *Fundamentos de filosofía de la ciencia* (2da ed. Revisada y actualizada). Barcelona: Editorial Ariel
- Hetherington, S. (2001) *Good knowledge, bad knowledge. On two dogmas of epistemology*. Oxford: Clarendon Press Oxford
- Hetherington, S. (2006) *Epistemology Futures*. Oxford: Oxford University Press/Clarendon Press Oxford

Kvanvig, J. (2003) *The value of knowledge and the pursuit of understanding*. New York: Cambridge University Press

de Regt, Sabina Leonelli & Kai Eigner (eds.) (2009), *Scientific Understanding: Philosophical Perspectives*. University of Pittsburgh Press

Pritchard, D., Millar, A. y Haddock, A. (2010) *The nature and value of knowledge. Three investigations*. Oxford: Oxford University Press

Stephen Grimm, Christoph Baumberger y Sabine Ammon (eds.) (2017) *Explaining Understanding: New Perspectives from Epistemology and Philosophy of Science*. New York: Routledge.

Steup, M. (ed) (2001) *Knowledge, truth and duty. Essays on epistemic justification, responsibility, and virtue*. New York: Oxford University Press

Tesis

Carillo-Escalera, N. (2019) *Modelación y abstracción en la investigación de la señal nerviosa*. Tesis para optar por el grado de doctora en filosofía de la ciencia, UNAM.

Bibliografía acerca de Objetivos de la ciencia

Bird, A. (2007) What is scientific progress?. *Nous* 41 (1): 64-89. DOI: 10.1111/j.1468-0068.2007.00638.x

Dellsén, F (2018b) Scientific progress: four accounts. *Philosophy Compass* 13 (11). DOI: 10.1111/phc3.12525

Dieks, D. y de Regt, H.W. (2005) A Contextual Approach to Scientific Understanding. *Synthese* 144 (1):137-170. DOI: 10.1007/s11229-005-5000-4

Duhem, P. (1982) *The aim and structure of physical theory*. Princeton: Princeton University Press

van Frassen, B. (1996) *La imagen científica*. México: Paídos

Gaukroger, S. (2002) The historical aims of science. *British Journal for the History of Philosophy* 10 (2): 277-288, DOI: 10.1080/0960878021012338 2

Kitcher, P. (2001) *El avance de la ciencia. Ciencia sin leyenda, objetividad sin ilusiones*. México D.F: UNAM

Laudan, L. (1984) *Science and Values. The aims of science and their role in scientific debate*. Berkeley: University of California Press.

Laudan, L. (1990) Normative Naturalism, *Philosophy of Science* 57 (1): 44–59. DOI: 10.1086/289530

Longino, H. (1990) *Science as Social Knowledge. Values and objectivity in scientific inquiry*, Princeton: Princeton University Press

Maidanskaya, I., Kuznetsov, A., Reznik, S., Rimsky, V. y Mariasova, E. (2017) The problem of aim of science in the philosophy of scientific realism. *Journal of history culture and art research* 6 (3), 1480-1489, DOI: <http://dx.doi.org/10.7596/taksad.v6i3.1019>

Niiniluoto, I (2015a) "Scientific Progress", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2015/entries/scientific-progress/>>.

Nounou, A. (2010) Scientific Understanding and Colorful Quarks. *Archives International d'Histoire des Sciences* 60 (164):155-171.

Popper, K.R. (1985) *Realismo y el objetivo de la ciencia* (Realism and the aim of science. Front the Poscript to the Logical of Scientific Discovery Vol.I, 1956 and 1983) Madrid: Editorial Tecnos.

Potochnik, A. (2015) The Diverse Aims of Science. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 53:71-80, DOI: [http:// dx.doi.org/10.1016/j.shpsa.2015.05.008](http://dx.doi.org/10.1016/j.shpsa.2015.05.008)

Rowbottom, D. (2010b) Evolutionary epistemology and the aim of science, *Australasian Journal of Philosophy*, 88 (2): 209-225, DOI: 10.1080/00048400903367866

Rowbottom, D. (2013) Aimless science, *Synthese* 191 (6): 1211 - 1221, DOI: 10.1007/s11229-013-0319-8

Tambolo, L. (2015) A tale of three theories: Feyerabend and Popper on progress and the aim of science. *Studies in History and Philosophy of Science* 55: 33-41, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.shpsa.2015.02.005>

Yildirim, C. (1970) Towards and understanding of science. *Journal for General Philosophy of Science / Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie* 1 (1):104-118.

Bibliografía acerca de Progreso científico

Artículos de revista

Agazzi, E. (1985) Commensurability, Incommensurability, and Cumulativity in Scientific Knowledge. *Erkenntnis* 22 (1-3): 51-77.

Bangu, S (2015) Scientific Progress, Understanding and Unification. En Iulian D. Toader, Gabriel Sandu & Ilie Pârnu (eds.), *Romanian Studies in Philosophy of Science*. Springer Verlag.

Bird, A. (2007) What is scientific progress?. *Nous* 41 (1): 64-89. DOI: 10.1111/j.1468-0068.2007.00638.x

Bird, A. (2008) Scientific progress as accumulation of knowledge: a reply to Rowbottom, *Studies in History and Philosophy of Science* 39: 279-281. DOI: 10.1016/j.shpsa.2008.03.019

Dellsén, F (2018b) Scientific progress: four accounts. *Philosophy Compass* 13 (11). DOI: 10.1111/phc3.12525

Douglas, H. (2014) Pure science and the problem of progress, *Studies in History and Philosophy of Science* 46: 55-63. DOI: 10.1016/j.shpsa.2014.02.001

Kitcher, P. (2001) *El avance de la ciencia. Ciencia sin leyenda, objetividad sin ilusiones*. México D.F: UNAM

Kuipers, T. (2014) Empirical Progress and nomic truth approximation revisited, *Studies in History and Philosophy of Science* 46: 64-72. DOI: 10.1016/j.shpsa.2014.02.003

Lakatos, I. (1989) *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza Editorial

de Langhe, R (2014) A comparison of two models of scientific progress. *Studies in History and Philosophy of Science* 46: 94-99. DOI: 10.1016/j.shpsa.2014.03.002

Müürsepp, P. (2013) The aim of science - Knowledge or wisdom. *Problemas* 84: 72-83

Niiniluoto, I. (1980) Scientific progress. *Synthese*, 45 (3) 427-462

Niiniluoto, I. (2011). Revising beliefs towards the truth. *Erkenntnis*, 75: 165–181. DOI: 10.1007/s10670-011-9289-8

Niiniluoto, I. (2014) Scientific progress as increasing verisimilitude, *Studies in History and Philosophy of Science* 46: 73-77. DOI: 10.1016/j.shpsa.2014.02.002

Niiniluoto, I (2015a) "Scientific Progress", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2015/entries/scientific-progress/>>.

Niiniluoto, I (2015b) Optimistic realism about scientific progress, *Synthese* 194 (9): 3291-3309. DOI: 10.1007/s11229-015-0974-z

Oddie, G. (1986) *Likeness to truth (The University of Western Ontario series in philosophy of science, v. 30)* Holanda-Dordrecht: D. Reidel Publishing Company

Park, S. (2017) Does Scientific Progress Consist in Increasing Knowledge or Understanding? *Journal for General Philosophy of Science / Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie* 48 (4):569-579. DOI: 10.1007/s10838-017-9363-2

Rowbottom, D. P. (2008) N-rays and the semantic view of scientific progress, *Studies in History and Philosophy of Science* 39: 277-278. DOI: 10.1016/j.shpsa.2008.03.010

Rowbottom, D. P. (2010a) What scientific progress is not: Against Bird's epistemic view, *International Studies in the Philosophy of Science* 24 (3): 241-255. DOI: 10.1080/02698595.2010.522407

Saatsi, J. (2016) What is theoretical progress of science?, *Synthese* 1-21. DOI: 10.1007/s11229-016-1118-9

Sterpetti, F. (2018) The Noetic Account of Scientific Progress and the Factivity of Understanding. In David Danks & Emiliano Ippoliti (eds.), *Building Theories. Heuristics and Hypotheses in Sciences*.

Stuart, M. (2016) Taming Theory with Thought Experiments: Understanding and Scientific Progress. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 58:24-33.

Zwart, S. (2001) *Refined verisimilitude* Holanda-Dordrecht:Springer Science + Business Media.

Bibliografía consultada

Artículos de revista

Dellsén, F. (2018) Review Understanding in epistemology and philosophy of science: a complicated relationship Stephen Grimm, Christoph Baumberger, and Sabine Ammon (eds.): Explaining understanding: new perspectives from epistemology and philosophy of science. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11016-018-0293-3>

Elgin, C.Z. (1993) Understanding: Art and Science. *Synthese* 95 (1):196-208.

Elgin, C.Z. (2000) Interpretation and Understanding. *Erkenntnis* 52 (2): 175-183

Finocchiaro, M. (1975) Cause, explanation and understanding in science: Galileo's Case. *The review of metaphysics*. 29 (1): 117-128

Ford, M. (2008) 'Grasp of Practice' as a Reasoning Resource for Inquiry and Nature of Science Understanding. *Science & Education* 17 (2-3):147-177. DOI: 10.1007/s11191-006-9045-7

Knuuttila, T. y Merz, M. (2009) An Objectual Approach to Scientific Understanding: The Case of Models. En Henk De Regt, Sabina Leonelli & Kai Eigner (eds.), *Scientific Understanding: Philosophical Perspectives*. University of Pittsburgh Press. pp. 146--168.

Lenhard, J. (2006) Surprised by a nanowire: simulation, control and understanding. *Philosophy of science* 73 (5)

Nersessian, N.J. (1987) *The Process of Science: Contemporary Philosophical Approaches to Understanding Scientific Practice*. Kluwer Academic Publishers.

Newman, M. (2012) An Inferential Model of Scientific Understanding. *International Studies in the Philosophy of Science* 26 (1):1 - 26.

Newman, M. (2013) Refining the Inferential Model of Scientific Understanding. *International Studies in the Philosophy of Science* 27 (2):173-197.

de Regt, H.W. (1999) Ludwig Boltzmann's "Bildtheorie" and Scientific Understanding. *Synthese* 119 (1/2): 113-134

de Regt, H.W. (2006) Wesley Salmon's Complementarity Thesis: Causalism and Unificationism Reconciled? *International Studies in the Philosophy of Science* 20 (2):129 – 147.

de Regt, H.W. y Parker, W. (1999) Introduction: Simulation, visualization and scientific understanding. *Perspectives on science* 22 (3): 311-317 DOI: 10.1162/POSC_e_00135

Schafer, K. (2017) Rationality as the capacity for understanding. *Nous*. 1-25. DOI: 10.1111/nous.12231

Sintonen, M. (1982) Realism and understanding. *Synthese* 52 (3): 347-378 DOI: 10.1007/BF00869561

Wartofsky, M.W. (1982) Models. Representations and the Scientific Understanding. *Journal for General Philosophy of Science / Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie* 13 (1):170-173.

Weber, E. (1996) Explaining, Understanding and Scientific Theories. *Erkenntnis* 44 (1):1 - 23.

Wilkenfeld, D (2015) MUDdy understanding. *Synthese* 194 (4) DOI: 10.1007/s11229-015-0992-x

Yanagawa, K. (1982) From a science of “behavior” to a science of “understanding”. *Japanese journal of religious studies* 9 (4): 285-294

Libros

DePaul, M. y Zagzebski, L. (2003) *Intellectual virtue. Perspectives from ethics and epistemology*. Oxford: Oxford University Press

Sellars, W. (1991) *Science, perception and reality*. California: Ridgeview Publishing Company

Suárez, M. (ed.) (2009) *Fictions in science. Philosophical essays on modeling and idealization*. New York: Routledge