

01095  
2

*Hacia una teoría de la aceptabilidad epistémica  
de corte pragmático evolucionista*

Tesis que para obtener el grado de  
Doctor en Filosofía de la Ciencia  
presenta

Esther Patricia King Dávalos

Dirigida por los doctores  
Claudia Lorena García Aguilar  
Sergio F. Martínez Muñoz



Facultad de Filosofía y Letras  
Instituto de Investigaciones Filosóficas  
UNAM, 2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**TESIS  
CON  
FALLA DE  
ORIGEN**

*A Javier*

*A mi madre, mis hermanos y mis hijos*

Se pide a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo conceptual.

NOMBRE: ESTHER PATRICIA

KING DAVALOS

FECHA: 26 JUNIO 2003

FIRMA: 



## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| Introducción general  | 9  |
| I. Cuestiones acerca de la normatividad epistémica en el siglo XX                           | 19 |
| 1. Introducción   | 19 |
| 2. La noción tradicional de normas epistémicas y el positivismo lógico                      | 19 |
| 3. El rechazo a la noción tradicional de normas epistémicas y la epistemología naturalizada | 22 |
| 4. Epistemología naturalizante contra epistemología anti-naturalizante                      | 29 |
| 4.1. La idea anti-naturalizante de Donald Davidson  | 30 |
| 4.2. La idea naturalizante de Stephen Stich   | 32 |
| 5. Conclusión   | 37 |
| II. Normas y prácticas epistémicas  | 41 |
| 1. Introducción   | 41 |
| 2. Brandom: un recorrido histórico  | 43 |
| 2.1. Kant: conceptos y reglas   | 43 |
| 2.2. El argumento del regreso infinito de reglas en el ámbito de lo lingüístico y lo mental | 46 |
| 2.3. Aceptabilidad y regularidad  | 47 |
| 2.3.1. Teorías regularistas   | 47 |
| 2.3.2. Argumento anti-regularista de Wittgenstein   | 49 |
| 2.4. Normatividad y sociedad  | 54 |
| 2.4.1. El argumento de Wittgenstein contra el lenguaje privado                              | 54 |
| 2.4.2. Prácticas y sociedad   | 56 |
| 2.5. Normas implícitas en prácticas en el ámbito de lo lingüístico y lo intencional         | 57 |
| 3. Exportaciones: del ámbito de lo intencional y lo lingüístico al ámbito de lo epistémico  | 61 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.1. El argumento del regreso infinito de reglas<br>en el ámbito de lo epistémico                     | 62  |
| 3.2. El argumento anti-regularista en el ámbito<br>de lo epistémico                                   | 66  |
| 3.3. Estándares epistémicos implícitos en prácticas<br>cognoscitivas                                  | 68  |
| 4. Conclusiones   | 72  |
| III. Campbell y Hull: dos propuestas seleccionistas de corte social                                   | 73  |
| 1. Introducción   | 73  |
| 2. Donald Campbell  | 75  |
| 3. David Hull   | 82  |
| 4. conclusiones   | 98  |
| IV. Hacia una teoría seleccionista normativa: una propuesta   | 105 |
| 1. Introducción   | 105 |
| 2. Replicación  | 115 |
| 3. Variabilidad   | 123 |
| 4. Proceso de selección por factores intracientíficos   | 132 |
| 5. El proceso selectivo a nivel de la sociedad  | 151 |
| 6. Selección, cambio científico y contrastación empírica  | 158 |
| 7. La noción de linaje  | 161 |
| 7.1. Linajes y teorías  | 161 |
| 7.2. Linajes y prácticas  | 170 |
| 8. Aceptabilidad epistémica y utilidad social   | 187 |
| 8.1. Prácticas teóricas y utilidad social   | 191 |
| 8.2. Prácticas experimentales y utilidad social   | 202 |
| 8.3. Una conexión entre tokens teóricos, tokens<br>experimentales y utilidad social                   | 206 |
| 8.4. Aceptabilidad epistémica y utilidad social   | 207 |
| 8.5. Una conexión entre la aceptabilidad epistémica<br>y la utilidad social de estándares epistémicos | 211 |
| V. Objeciones y respuestas  | 217 |
| 1. Epistemología evolucionista e intencionalidad  | 217 |
| 1.1. La noción de variación ciega en el ámbito<br>de lo biológico                                     | 220 |
| 1.2. La noción de variación ciega en el ámbito<br>de lo científico                                    | 222 |

|   |     |
|---|-----|
| 2. Un problema para el pragmatismo                                  | 227 |
| 2.1. El pragmatismo de Stich  | 228 |
| 2.2. Pragmatismo social vs. pragmatismo individualista              | 229 |
| 3. Una respuesta a la objeción externalista                         | 232 |
| 3.1. Las posiciones internalista y externalista<br>en epistemología | 232 |
| 3.2. La distinción internalismo / externalismo                      | 235 |
| 3.3. Sobre la noción de acceso inmediato                            | 236 |
| 3.4. Sobre la noción de acceso probable                             | 240 |
| 3.5. Sobre la noción de acceso <i>a priori</i>                      | 242 |
| Conclusiones  | 247 |
| Bibliografía  | 255 |

8

## INTRODUCCIÓN GENERAL

El problema en torno a la naturaleza de la aceptabilidad epistémica es uno de los problemas centrales de la epistemología contemporánea. Este problema consiste, a grandes rasgos, en dar una respuesta a la pregunta acerca de qué es lo que hace que en determinada situación, una creencia, un estándar epistémico o una manera de proceder sea epistémicamente aceptable. El objetivo del presente trabajo es sugerir que entre la noción de aceptabilidad epistémica y la noción de utilidad social existe una conexión que es relevante para la ciencia. Considero que esta conexión es pertinente porque, como argumentaré a lo largo de esta tesis, ofrece ciertos criterios para abordar el problema del cambio en el ámbito de la ciencia y para hablar de aceptabilidad epistémica de una manera filosóficamente interesante.

El tipo de normatividad que aquí nos va a ocupar es pues la normatividad epistémica, el tipo de normatividad que tiene que ver con el conocimiento. La actualidad de dicho problema se suscita en el siglo XX con la debacle de la tradición empirista entonces hegemónica por el positivismo lógico. A grandes rasgos podemos decir que a principios de ese siglo había positivistas lógicos para quienes las normas epistémicas se asociaban con verdades analíticas (o sea, enunciados verdaderos cuya verdad depende exclusivamente del significado de las palabras que aparecen en los mismos) cognoscibles *a priori* (es decir, justificadas con total independencia de la evidencia empírica). Esta asociación presuponia la tradicional distinción analítico / sintético comúnmente asociada con Kant y considerada como fundamental por el positivismo lógico. Hacia mediados del siglo XX, las posiciones positivistas fueron objeto de múltiples y variadas críticas y comenzaron a enfrentar serios problemas, uno de los cuales tenía que ver justamente con esa distinción. En 1953, en un artículo titulado "Dos dogmas del empirismo",<sup>1</sup> W.V.O. Quine argumenta exitosamente en contra de la

---

<sup>1</sup> Quine (1962).

distinción analítico / sintético (distinción íntimamente vinculada a la distinción *a priori* / *a posteriori*), lo que conduce a un debilitamiento del punto de vista de la epistemología clásica como una disciplina *a priori* y a un fortalecimiento de la epistemología naturalizada, perspectiva que para su propia elaboración toma en cuenta de manera relevante al conocimiento científico. Quine llega a la conclusión de que todas nuestras creencias, incluyendo las que versan sobre la matemática o la lógica, pueden ser contrastadas con la evidencia empírica y, en su caso, ser epistémicamente aceptadas o rechazadas a la luz de tal evidencia. De esta manera Quine rechaza la idea tradicional de que la justificación epistémica de nuestras creencias sobre el mundo esté gobernada por un sistema de normas correspondientes a verdades analíticas justificadas *a priori*; para este autor no hay normas epistémicas inmunes a la revisión empírica.

Ideas como las de Quine suscitan para la epistemología actual algunas preguntas básicas en torno a la normatividad. En primer lugar la pregunta acerca de la naturaleza de la aceptabilidad epistémica: si aceptamos la idea de que no hay normas epistémicas inmunes a la revisión empírica, entonces ¿qué es lo que hace que un estándar epistémico sea epistémicamente aceptable o correcto? Responder esta pregunta es dar una respuesta al problema de la aceptabilidad epistémica. En segundo lugar, si rechazamos la idea de que hay normas epistémicamente aceptables sólo en virtud de su correspondencia con verdades analíticas, y por ende rechazamos la idea de que hay normas epistémicas justificadas *a priori*, entonces ¿por qué debo aceptarlas? O, más en general, ¿qué razones puede tener un sujeto cognoscitivo para aceptar aquello que ciertos estándares epistémicos le recomiendan u obligan? Responder esta pregunta es dar una respuesta al problema del origen de la normatividad epistémica. Este problema tiene que ver con las razones que hacen que ciertos estándares epistémicos sean especialmente vinculantes para una persona, es decir, las razones por las cuales una persona sigue lo que determinados estándares permiten, recomiendan u obligan. En tercer lugar, si aceptamos la idea de que todos los estándares son susceptibles de revisión, entonces es pertinente preguntarnos: ¿es posible que hayan existido, existan o puedan existir estándares epistémicos radicalmente distintos a los estándares epistémicos que actualmente usamos y aceptamos? Responder esta pregunta es dar una respuesta al problema de la diversidad cognoscitiva radical. Este

problema consiste en indagar las posibilidades de existencia de culturas distintas a la nuestra que posean estándares epistémicos totalmente ajenos a los que nosotros actualmente usamos y aceptamos.

En el presente trabajo no intentaré dar una respuesta a estas preguntas sino sólo dilucidar una conexión filosóficamente interesante entre las nociones de aceptabilidad epistémica y utilidad social que considero debe tomarse en cuenta tanto para hablar de estos problemas como para abordar el problema del cambio conceptual en el marco de una epistemología pragmático evolucionista de corte social. La tesis que voy a defender es que una respuesta adecuada a la pregunta acerca de la aceptabilidad epistémica sólo será posible tomando en cuenta cierto tipo de prácticas cognitivas, aquellas prácticas que están vinculadas de alguna manera con el conocimiento empírico y que contribuyen a su desarrollo en contextos social e históricamente determinados. En términos generales, mi sugerencia es que, bajo ciertas condiciones y en determinadas situaciones, la noción de aceptabilidad epistémica de diversas entidades científicas (estándares, teorías, experimentos, etcétera) sea vinculada con una noción de utilidad social interesante para la ciencia, una noción de utilidad social sin la cual considero que no es posible ofrecer una respuesta apropiada al problema de la aceptabilidad epistémica. Por utilidad social entenderemos, *grasso modo*, aquello que tiende a promover que la mayoría o gran parte de los miembros de una determinada sociedad o grupo social alcancen sus deseos, intereses o metas.<sup>2</sup> La estrategia argumental que voy a seguir es la siguiente.

En el primer capítulo, un capítulo introductorio, ofreceré un breve resumen histórico que aborda algunos elementos polémicos que vienen al caso. Examinaremos muy brevemente la posición que respecto a las normas epistémicas caracterizó en parte al positivismo lógico de principios del siglo XX. Pasaremos después a presentar el argumento de Quine en contra de la distinción analítico / sintético. Luego veremos algunos aspectos que me interesa señalar respecto a la polémica que la crítica a la concepción positivista de normas epistémicas suscitó entre algunos epistemólogos.

En el segundo capítulo analizaré el problema del posible víncu-

---

<sup>2</sup> En la introducción al cuarto capítulo del presente trabajo, precisaremos las nociones de sociedad y grupo social.

lo entre estándares epistémicos y cierto tipo de prácticas epistémicas. En este capítulo las enseñanzas de Wittgenstein y de Robert Brandom nos van a ser de gran utilidad. Trataré esencialmente dos problemas: el primero, al que podríamos llamar el problema del regreso infinito de reglas epistémicas, versa sobre cuestiones similares a las tratadas por Wittgenstein en *Investigaciones filosóficas*<sup>3</sup> a lo largo de su conocido argumento del regreso infinito de reglas desplegado en el ámbito de lo lingüístico y lo intencional. Llegaré a conclusiones similares, pero en mi caso para el ámbito de lo epistémico. El segundo problema trata sobre las lecciones de este argumento aplicado a lo epistémico. El examen de este segundo problema nos conducirá a exportar la noción acuñada por Brandom de 'normas implícitas en prácticas' al ámbito de lo epistémico. Con el propósito de abordar estos problemas y argumentos pertinentes, examinaremos parte de la posición que Brandom ofrece en *Making it Explicit*,<sup>4</sup> que se ubica en el ámbito de lo lingüístico y lo intencional. Nos preguntaremos si problemas similares y líneas de razonamiento análogas a las ofrecidas por este autor pueden ser planteados en el ámbito de la epistemología.

Tradicionalmente se ha considerado que la explicación de la aceptabilidad epistémica de estados intencionales debe hacer referencia a la aplicación de ciertos estándares epistémicos *explícitos*. Haré ver que hay un argumento fuerte en contra de pensar a esta aceptabilidad sólo a través de la aplicación de estándares epistémicos explícitos y que lo viable es tomar en cuenta también otro tipo de estándares, un tipo de estándares epistémicos *implícitos* en prácticas epistémicas. Este argumento puede sugerir que quizás una vía alternativa para la aceptabilidad epistémica de estándares epistémicos consiste en apelar a regularidades. Veremos que ni las posiciones que sólo apelan a estándares explícitos ni las posiciones que sólo apelan a regularidades están en posición de dar una explicación adecuada. A partir de aquí, concluiremos que una manera más apropiada de pensar este tipo de aceptabilidad es considerando cierto tipo de estándares epistémicos implícitos en prácticas pertinentes como primarios en el orden de explicación.

Pero ¿cuál es la naturaleza de estas prácticas susceptibles de ser

---

<sup>3</sup> L. Wittgenstein (1988).

<sup>4</sup> Brandom (1994).



consideradas como primarias en el orden de explicación acerca de la aceptabilidad epistémica? Las prácticas, sobra decirlo, son procesos que se desarrollan en el espacio y en el tiempo y para las cuales los factores históricos son importantes. Esta observación nos conducirá a buscar un patrón de explicación capaz de dar cuenta de procesos que cambian desplegándose de cierta manera en el tiempo. Una alternativa plausible para abordar el tipo de procesos que aquí nos interesa examinar son las explicaciones seleccionistas enmarcadas en lo que en nuestro medio se conoce como *epistemología evolucionista*, una vertiente filosófica que, con fines explicativos, toma en cuenta de manera central ciertos mecanismos de replicación y variación sujetos a presiones de selección.

Con el propósito de equiparnos con la herramienta conceptual y los modos de razonamiento apropiados para responder el tipo de preguntas que nos interesan en el marco de una epistemología evolucionista, en el tercer capítulo examinaremos brevemente las propuestas que en esta dirección han ofrecido, respectivamente, Donald Campbell y David Hull.<sup>5</sup> Las propuestas que estos autores ofrecen son muy diferentes entre sí, pero comparten la característica de ofrecer sendos modelos evolucionistas ninguno de los cuales apela a elementos biológicos (por ejemplo, los genes) como componentes básicos de la explicación para dar cuenta del cambio conceptual; más bien, en estos modelos subyace una perspectiva sociológica. En este tipo de enfoques es generalmente aceptada la pertinencia de renunciar al intento de describir el cambio conceptual mediante una aplicación directa de modelos de evolución biológica. Situaremos nuestra propia propuesta en esta perspectiva.

Campbell ubica su posición en el campo de una epistemología normativa, algo que Hull no hace; asimismo, Campbell sugiere que la aceptabilidad epistémica se entienda en función de problemas que tienen que ver con el incremento de la adecuación entre las creencias científicas y su referente. En este capítulo, si bien no profundizaré en el tema, ofreceré algunas razones para rechazar esta última sugerencia, razones que tienen que ver con la consideración de que, aun cuando una respuesta de ese tipo puede ser apropiada para evaluar algunas teorías científicas, no parece ser adecuada para

---

<sup>5</sup> Se trata de las propuestas que estos autores presentan, respectivamente, en Campbell (1997) y (1989) y Hull (1988a), (1997).

la evaluación epistémica de *todas* las teorías científicas. Pasaremos luego a estudiar la posición de Hull. Este autor nos ofrece una explicación del cambio conceptual que introduce dos novedades: la noción de *adecuación inclusiva conceptual* y la noción de *estructura démica de la ciencia*. La primera de estas nociones se refiere al comportamiento de los científicos que da como resultado el que sus aportes sean reconocidos y usados por otros científicos como *sus propios aportes*; la segunda se refiere a la organización de los científicos de una misma área en una diversidad de grupos de investigación que pueden llegar a ser rivales entre sí, y que se forman con el propósito de desarrollar un conjunto particular de puntos de vista propios de esa área. Retomaré críticamente estas nociones de Hull así como gran parte de su bagaje terminológico específico requerido para poder desplegar una explicación de tipo seleccionista como la que él desarrolla, una explicación que toma en cuenta de manera relevante procesos de replicación, variación y selección. Finalmente, sugiero que el problema central de la teoría de Hull para una teoría del conocimiento consiste en que este autor rechaza la idea de que su teoría se encuentre inscrita en una perspectiva epistemológica normativa. Al parecer, el aspecto normativo del cambio científico no es algo que preocupe a Hull, quien explícitamente reconoce que su teoría no pretende abordar problema epistemológico alguno.

En el cuarto capítulo presentaré y defenderé mi propia posición, una alternativa enmarcada en la epistemología evolucionista, que involucra aspectos pragmáticos a modo de aspectos explicativos fundamentales y que considera la dimensión normativa como una dimensión relevante para los procesos cognitivos de los cuales se pretende hablar. Mucho de lo que voy a decir respecto a los procesos de cambio en la ciencia ya lo han dicho otros autores. Lo que aporte es el uso de la noción de 'estándares implícitos en prácticas' en el campo de la epistemología o, más precisamente, de la filosofía de la ciencia. La idea es hacer ver que en la base del cambio científico se encuentran cierto tipo de estándares epistémicos implícitos en prácticas científicas y que, en la medida en que las prácticas científicas son entidades históricas que evolucionan con el tiempo, también los estándares implícitos en ellas van cambiando.

Comenzaré presentando una variación del modelo de explicación seleccionista ofrecido por Hull en la que hago uso extenso de parte de la terminología que para este efecto él propone. En el mar-

co de esta variación procederé a ofrecer una explicación acerca de un mecanismo de transmisión de ciertas creencias de científico a científico, para lo cual presentaré una noción: similar a la noción de adecuación inclusiva conceptual acuñada por Hull. Luego, haciendo uso de la noción de estructura *démica* de la ciencia, haré ver cómo a lo largo del trayecto de la transmisión de creencias —donde cada una se parece más a la creencia que le antecede que a cualquier otra— se va presentando cierto tipo de variación sujeta a diferentes fuerzas de selección, algunas a nivel de grupos de investigación afines en el medio de la ciencia, como lo sugiere Hull, y otras a un nivel más amplio de la estructura social, algo que no es tematizado por él. Veremos que esta combinación de transmisión, variación y selección (a distintos niveles), es la que imprime un cambio de corte evolutivo a diferentes elementos propios del ámbito de la ciencia, como pueden ser los modos de proceder de los científicos, sus investigaciones, sus creencias, sus teorías, sus experimentos, etcétera.

El estudio de estas cuestiones mostrará que un selector que influye de manera importante en el cambio científico es el grado en el que estos elementos, propios del ámbito de la ciencia, puedan ser útiles para los miembros de uno o más *demes* o grupos sociales en un momento dado. A grandes rasgos, caracterizaremos la noción de grados de utilidad social de una teoría científica como una noción comparativa en función del grado de utilidad social de sus aplicaciones —por ejemplo, sus aplicaciones tecnológicas—, para determinados grupos sociales en ciertos contextos.<sup>6</sup> Argüiré que el grado de utilidad social de una teoría científica en un momento dado está íntimamente vinculado al grado en el que ha sido empíricamente contrastada hasta ese momento. Aquí entenderemos la noción de contrastación empírica en un sentido amplio, un sentido que permita hablar de contrastación de teorías aun cuando éstas no puedan ser sometidas a experimentación, como sucede, por ejemplo, en el caso de la actual teoría cosmológica acerca de la expansión del universo. Consideraremos que una teoría está bien contrastada en un momento dado cuando tenga observaciones, evidencia empírica (directa o indirecta) o resultados experimentales que cuenten en ese momento

---

<sup>6</sup> En la sección 8 del cuarto capítulo, caracterizaremos con más precisión la noción de grados de utilidad social tanto para teorías como para experimentos científicos.

como buenas razones de corte empírico para adoptarla.<sup>7</sup> Así, hoy podemos decir, por ejemplo, que la teoría acerca de la expansión del universo está bien contrastada porque, como dice P.J. Peebles,<sup>8</sup> podemos observar que la luz de galaxias distantes se corre al rojo, como debe suceder si el espacio se está expandiendo y las galaxias alejándose las unas de las otras; tenemos evidencia convincente, proveniente de distintas áreas de la astronomía y la física, de que un mar de radiación termal llena el espacio, como debe ser si antes el espacio fue más caliente y denso; múltiples mediciones indican que la curvatura del espacio-tiempo parece estar relacionada al contenido material del universo, como debe ser si el universo se está expandiendo de acuerdo a la teoría general de la relatividad. Veremos que entre mejor contrastada esté una teoría, más científicos estarán dispuestos a adoptarla y más útil puede ser para el trabajo de varios grupos de investigación y, en general, a la larga, para diversos grupos sociales. Si esto ocurre, una teoría (o parte de ella) puede replicarse y proliferar incluso por generaciones. Esto sugiere que, en la medida en que una teoría (o parte de ella) pasa de alguna manera por varias repeticiones,<sup>9</sup> en el sentido de que pasa, por ejemplo, de su autor a un libro, de este libro a otros científicos, de éstos a notas a pie de página o citas o conferencias o cursos universitarios, etc., dicha teoría es susceptible de sufrir cambios. Una pregunta pertinente es entonces, ¿se puede decir que las sucesivas repeticiones de una teoría (o parte de ella), aun cuando haya sufrido cambios en el trayecto, provienen de la misma teoría original y no de otra?, ¿en qué sentido se podría decir que provienen de la misma teoría o son la misma teoría? Trataremos de dar respuesta a estas preguntas.

En analogía con la noción de especie biológica, Hull acuña la noción de linaje, que significa "entidad que persiste indefinidamente a través del tiempo en el mismo estado o en un estado alterado como resultado de la replicación".<sup>10</sup> Estudiaremos esta noción con cierto detalle en el campo en el que la aplica Hull: el ámbito de lo conceptual. Luego la extenderé para aplicarla a dos tipos de prácti-

---

<sup>7</sup> En el capítulo 4 precisaremos más esta noción.

<sup>8</sup> Peebles (2002).

<sup>9</sup> En la sección 3 del capítulo 3 precisaremos la noción de replicación de una teoría; por el momento basta con entenderla como la reproducción de una teoría (o parte de ella) por su autor o por otras personas en conferencias, artículos, cursillos, etc.

<sup>10</sup> Hull (1997), p. 118.

cas que caracterizaré como *prácticas teóricas* y *prácticas experimentales*, algo que Hull no hace. El propósito de esta extensión tiene que ver con explicar un sentido en el que podemos entender la transmisión y replicación de las diversas acciones o actividades cognoscitivas (como hacer inferencias, aplicar reglas, clasificar, etc.) o varias maneras en las que puede proceder un científico en su trabajo. La idea, *grosso modo*, consiste en hacer ver la transmisión y replicación de cierto tipo de acciones cognoscitivas o modos de proceder como un 'proceso hereditario', proceso en el que el tipo de acciones transmitidas de un científico a otro de cierta manera apropiada, a veces por generaciones, se parecen más en ciertos aspectos a sus antecesoras inmediatas de lo que se parecen a cualquier otro tipo de acciones. Esto nos equipará con un criterio de individuación de linajes y prácticas científicas que nos permitirá decidir cuándo estamos hablando de una misma práctica y cuándo de prácticas distintas, cuándo de un mismo linaje y cuándo de linajes diferentes.

Pasaremos luego a examinar la dimensión normativa del presente trabajo. Con este propósito precisaré la noción de grados de aceptabilidad epistémica de linajes teóricos y de prácticas científicas (teóricas y experimentales) en términos de una noción de grados de utilidad social de los mismos. Explicaré con cierto detalle esta conexión y presentaré la noción de 'resultado de una teoría'. Analizaré por un lado el caso que involucra linajes y prácticas teóricos y, por otro lado, el caso que involucra linajes y prácticas experimentales, ambos en conexión con diferentes grados de su utilidad social en varios contextos. Asimismo, presentaré la noción de 'experimento bien diseñado', que nos será de gran utilidad en conexión con una noción de utilidad social en el ámbito experimental.

Llegados a este punto, estaré en condiciones de establecer una conexión filosóficamente interesante entre el grado de *aceptabilidad epistémica* de varios elementos propios del ámbito científico (como los modos de proceder, las teorías y los experimentos científicos) y el grado de *utilidad social* que estos presentan bajo ciertas condiciones y en determinados contextos. La conclusión que defenderé es, *grosso modo*, que si un proceso cognoscitivo es en cierto grado epistémicamente aceptable en determinado contexto, entonces en ese contexto este proceso presenta cierto grado de utilidad social.

Finalmente, en el quinto y último capítulo presentaré tres objeciones importantes al tipo de posición que aquí defenderé.

La primera es una objeción usualmente levantada en contra de la epistemología evolucionista que dice, a grandes rasgos, que no se sigue la analogía entre la evolución biológica de los organismos de una misma especie y el cambio conceptual en la ciencia porque la evolución biológica depende de variaciones que son 'ciegas', mientras que el cambio conceptual en la ciencia no depende de este tipo de factor. Rechazaré esta objeción.

La segunda es una objeción a la teoría pragmatista de S. Stich que dice, *grosso modo*, que un pragmatismo del tipo del que él defiende (un pragmatismo de corte individualista) no puede ofrecer una respuesta adecuada al problema de la aceptabilidad epistémica dado que el pluralismo epistemológico que presenta impide hablar de una de las características primordiales de los estándares epistémicos: su relativa generalidad. En esta sección argumentaré a favor de la pertinencia de esta objeción y mostraré que la versión de corte pragmático que subyace en mi posición, en la medida en que se despliega a nivel de lo social, no es vulnerable a la misma.

Finalmente, ofreceré una respuesta a la tercera objeción, una objeción que tiene que ver con la distinción internalismo / externalismo en epistemología. Las posiciones enmarcadas en la epistemología evolucionista comúnmente son consideradas como posiciones externalistas y, por tanto, sujetas a todas las objeciones a las que el externalismo epistemológico es vulnerable. Muchas de las polémicas en torno al problema de la aceptabilidad epistémica han girado en torno a esta distinción. Aceptar esta distinción, tradicionalmente presupone aceptar que tenemos un cierto tipo de acceso epistemológico a nuestros estados mentales, un acceso de inspiración cartesiana, "interno" en el sentido tradicional, de acuerdo con el cual tanto los objetos y sucesos físicos como las verdades matemáticas y lógicas son "externas", mientras que los estados y sucesos mentales son "internos". En este apartado argumentaré que no hay una manera satisfactoria y general de caracterizar una noción de acceso epistemológico que se aplique a nuestros estados mentales y que sea apropiadamente "interno" en el sentido apuntado. Llegaré a la conclusión de que tal distinción no puede hacerse a la manera tradicional, minando con ello su relevancia para la epistemología y, por tanto, su crítica a la epistemología evolucionista y al pragmatismo epistemológico.

# I. CUESTIONES ACERCA DE LA NORMATIVIDAD EPISTÉMICA EN EL SIGLO XX

## I. INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como objetivo situar el problema de la aceptabilidad epistémica en el marco de la epistemología contemporánea y ofrecer las razones por las cuales hemos optado por la defensa de una posición pragmático-evolucionista y normativa en el marco de una epistemología naturalizada.

La estrategia que en este capítulo introductorio seguiremos es la siguiente. Examinaremos una manera de entender la noción de normas epistémicas que será objeto de nuestra crítica: la posición del positivismo lógico que considera que hay normas epistémicas justificables *a priori*. Analizaremos después el argumento de Quine en el que concluye que no hay razones para sostener la existencia de verdades analíticas justificadas *a priori*, argumento que a mediados del siglo pasado marcó el declive de la noción de normas que es objeto de nuestra crítica. Finalmente abordaremos brevemente algunos aspectos de la polémica que el rechazo de esa noción de normas epistémicas suscitó en el medio de la epistemología contemporánea.

## 2. LA NOCIÓN TRADICIONAL DE NORMAS EPISTÉMICAS Y EL POSITIVISMO LÓGICO

En la filosofía tradicional ha habido una fuerte tendencia a considerar que la mejor manera de caracterizar las normas o estándares epistémicos es como esquemas abstractos, puramente formales. Un ejemplo de norma así concebida lo encontramos en el *modus ponens* entendido como estándar epistémico. Así entendido, éste se podría formular de la siguiente manera: "si tienes una creencia de la forma lógica *p entonces q* y una creencia que tiene la forma de *p*,

entonces puedes inferir la creencia de que  $q$ ". Este enunciado dice que desde un punto de vista epistémico está permitido inferir  $q$ . Esta tradición concibe a los estándares epistémicos como correspondiendo con ciertas verdades analíticas justificables *a priori*, es decir como correspondiendo a ciertos enunciados verdaderos sólo en virtud de su significado y cognoscibles con independencia de la experiencia.<sup>1</sup>

Uno de los ejemplos contemporáneos más notables de esta tradición lo encontramos en el marco del positivismo lógico, filosofía que hegemonizó el campo en la primera mitad del siglo xx. Algunos empiristas lógicos, como Mortiz Schlick o Rudolf Carnap en sus primeros escritos,<sup>2</sup> pretendían fundar el conocimiento en un tipo especial de términos o creencias empíricas —comúnmente llamados enunciados observacionales—, creencias formadas directamente de la experiencia y justificadas de manera no inferencial, es decir, no con base en otras creencias sino con base en la experiencia. La idea consistía en que iniciando con este tipo de creencias básicas, y continuando con aplicaciones sucesivas de las normas epistémicas relevantes a las creencias así resultantes, era posible construir o reconstruir todo el edificio de nuestro conocimiento empírico (tesis de construcción). Respecto a la justificación, esta posición sostenía que una norma epistémica correspondiente a una verdad analítica estaba

---

<sup>1</sup> W.V.O. Quine, en su famoso artículo "Dos dogmas del empirismo" (1962), hace notar que los enunciados analíticos se habían venido definiendo como "aque- llos enunciados cuyas negaciones son autocontradictorias" (pp. 49-50). Y en efec- to, no podemos dejar de mencionarlo, para Kant la distinción analítico / sintético es una distinción respecto a la forma del juicio. Los juicios de la forma sujeto- predicado son analíticos cuando el concepto del predicado está contenido en el concepto del sujeto; esto implica que un juicio es analítico sí y sólo sí el negarlo implica una contradicción. Por el contrario considera que la forma del juicio es sin- tética cuando no es el caso que el concepto del predicado esté contenido en el concepto del sujeto sino cuando estos conceptos se conectan de manera independiente entre sí; esto implica que los juicios sintéticos nos dicen algo sobre el mundo y, por tanto, su negación no conduce a contradicción. (Para abundar sobre este punto véase Elia Nathan Bravo (1985)). Para Quine, de haber algo así como un enunciado analítico, una manera más precisa de entenderlo sería más bien como un enunciado que "es verdadero por virtud de significaciones e independiente de los hechos" (*ibidem*). Más adelante veremos sucintamente que Quine tiene buenas razones para rechazar ésta o cualquier otra caracterización de la noción de enunciado analítico. Más aún, veremos que rechaza la tradicional distinción analítico / sintético.

<sup>2</sup> Carnap (1988); Schlick (1979).



justificada *a priori* (independientemente de la experiencia), mientras que un enunciado empírico estaba justificado si y sólo si en principio se podía reducir a creencias básicas (tesis de reductibilidad).<sup>3</sup>

Los positivistas lógicos admitían normas epistémicas a la manera tradicional como correspondiendo a ciertas verdades analíticas cognoscibles *a priori*.<sup>4</sup> La aceptabilidad de las normas concebidas de esta manera aparecía como aporética, ya que al hacer corresponder a una norma epistémica con una verdad analítica, como este tipo de verdad es cognoscible sólo en virtud de su significado, su conocimiento sólo requiere información semántica. La regla correspondiente a una verdad analítica siempre es epistémicamente aceptable en el sentido de que en ningún caso es posible que, al aplicarla, si las premisas son verdaderas, la conclusión resulte falsa. Así entendidas, dichas normas además son conductoras de verdad y justificación, ya que si las inferencias que recomiendan corresponden a reglas epistémicamente aceptables y las premisas son verdaderas, entonces la conclusión del proceso deductivo tiene que ser verdadera; o si dicho proceso comienza con creencias justificadas, la aceptabilidad de la norma garantiza la justificación de la conclusión.<sup>5</sup> Ahora bien, los problemas del origen epistémico de la normatividad epistémica y de la diversidad cognoscitiva radical (de los que hablamos en la introducción general) aparecían igualmente

---

<sup>3</sup> Carnap (1988), pp. 192-193. En estas páginas Carnap, al referirse tanto al "proceso real del conocimiento" como a la "reconstrucción del conocimiento", dice: "cada uno de los pasos constitucionales puede ser entendido como la aplicación de una regla general y formal de la situación empírica del presente nivel." Aquí Carnap considera que "dichas reglas generales pueden ser llamadas reglas *a priori*" (*ibidem*), es decir justificadas independientemente de la experiencia.

<sup>4</sup> Esta manera de ver las normas epistémicas por parte del positivismo lógico, se limita a las normas de carácter deductivo. La validación de las normas de carácter inductivo resultó ser altamente problemática no sólo para el empirismo lógico sino para todas las posiciones epistemológicas en general. En este trabajo no trataré este problema.

Estoy usando la noción de enunciado analítico como análoga a la noción de verdad analítica, consecuentemente con la manera quineana en la que estamos entendiendo provisionalmente a la primera. En este sentido las verdades analíticas se entienden como oraciones cuya verdad resulta solamente de las significaciones de las expresiones relevantes; lo *a priori* corresponde más bien a la manera como estas verdades se justifican: independientemente de la experiencia.

<sup>5</sup> García (1999).

aprobemáticos para el positivismo lógico. En efecto, en la medida en que las normas epistémicas eran entendidas como estándares aplicables universalmente en todo tiempo y lugar, para toda persona cuya aceptabilidad epistémica era demostrable *a priori*, el problema del origen epistémico de la normatividad epistémica tenía una solución clara y la posibilidad de que en culturas distintas a la nuestra pudiera haber estándares epistemológicos radicalmente diferentes a los nuestros no existía.

La posición del positivismo lógico respecto a estas preguntas básicas de la epistemología (aceptabilidad, diversidad y origen normativos) se basa en dos supuestos muy controversiales: 1) que todo sujeto cognoscitivo debe proceder de acuerdo con ciertos estándares correspondientes a verdades analíticas cognoscibles *a priori*; 2) que los estándares implícitos en nuestro concepto de racionalidad son los únicos epistémicamente aceptables.<sup>6</sup>

Como veremos a continuación, el rechazo a la caracterización de las normas epistémicas como correspondiendo a verdades analíticas cognoscibles *a priori*, se ha desarrollado de manera importante en la epistemología naturalizada,<sup>7</sup> perspectiva que ha ocupado un lugar preeminente en las polémicas epistemológicas desde la segunda mitad del siglo XX hasta nuestros días y que, a través de sus diversas vertientes, propone una serie de respuestas novedosas en torno al problema de la aceptabilidad epistémica. Es en el marco de esta perspectiva naturalizante que se ubica el presente trabajo.

### 3. EL RECHAZO A LA NOCIÓN TRADICIONAL DE NORMAS EPISTÉMICAS Y LA EPISTEMOLOGÍA NATURALIZADA

Quine fue uno de los pioneros en rechazar la idea de normas epistémicas universalmente aplicables como correspondientes a verda-

---

<sup>6</sup> García (1999), p. 3.

<sup>7</sup> La epistemología naturalizada conforma un inmenso campo que representa una gran variedad de puntos de vista diferentes; sin embargo me parece que Laudan sintetiza bien aquello que todos estos puntos de vista tienen en común. Él dice: "el naturalismo epistémico es una tesis meta-epistemológica: sostiene que la teoría del conocimiento se continúa con otro tipo de teorías sobre cómo está constituido el mundo natural" (Laudan (1990), p. 44; la traducción es mía).

des analíticas cognoscibles *a priori* y proponer en su lugar un nuevo enfoque epistemológico naturalizado. En su famoso artículo "Dos dogmas del empirismo", y más adelante en "Naturalización de la epistemología",<sup>8</sup> rechaza la distinción analítico / sintético al rechazar la distinción entre aquellos enunciados que son verdaderos sólo en virtud del significado de las palabras que lo componen, independientemente de cómo es el mundo (enunciados analíticos), y aquellos enunciados cuya verdad no depende sólo de significaciones sino además de los hechos (enunciados sintéticos). A continuación veremos cómo se sigue a partir de aquí el rechazo de la distinción *a priori* / *a posteriori*, una distinción que, como ya hemos visto, corresponde al corazón de una de las condiciones bajo las cuales el positivismo lógico consideraba pertinente la aceptación epistémica de nuestras creencias.

La crítica de Quine a la noción de verdades analíticas cognoscibles *a priori* se basa esencialmente en dos premisas: 1) una teoría verificacionista del significado y 2) una teoría holista de la verificación.

La primera premisa constituye la aceptación por Quine del principio de significado empirista que dice que el significado de un enunciado no observacional sobre el mundo, llamémosle E, es la diferencia que la verdad de E establecería respecto a las propias evidencias sensoriales.<sup>9</sup> Esto quiere decir que el significado de un enunciado no observacional<sup>10</sup> depende de las experiencias sensoriales posibles que pueden verificarlo o negarlo. Como podemos apreciar, pues, este principio de significado está íntimamente relacionado con una teoría empirista verificacionista y fue ampliamente aceptado de esta manera tanto por el empirismo lógico como por Quine.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> Quine (1974).

<sup>9</sup> Quine (1974), pp. 104 y 107. Véase también Dancy (1993), pp. 107 y 114.

<sup>10</sup> Para Quine, la observación (la entrada o *input* a nuestras teorías proveniente del mundo exterior) puede ser considerada como "las estimulaciones de nuestros receptores sensoriales" (Quine (1974), p. 112). Las oraciones observacionales son consideradas por este autor como "aquellas sobre las que todos los hablantes de una lengua dan el mismo veredicto cuando se da la misma estimulación concurrente" (Quine (1974), p. 114). Tomando esto en cuenta podemos decir que el resto de las oraciones (aparte de las observacionales) de un cuerpo teórico considerado como un todo, son las oraciones no observacionales.

<sup>11</sup> Para abundar sobre la relación entre el principio de significado empirista y la teoría de la verificación empirista, véase Dancy (1993).

La segunda premisa, la teoría holista de la verificación, consiste en una versión de la tesis de Pierre Duhem que dice que la experiencia sensorial nunca puede verificar (o refutar) a un enunciado no observacional de manera aislada, sino sólo a grupos de enunciados considerados como un todo o teorías completas. Sólo en esta medida es que podemos hablar de la verificación o confirmación de una oración individual, es decir, sólo cuando la consideramos como parte de la teoría a la que corresponde. La tesis de Duhem se refiere a enunciados de la física. En este marco él considera que ningún experimento puede condenar una hipótesis aislada sino sólo a todo un grupo teórico. Quine extiende esta tesis para aplicarla a cualquier enunciado que no es de observación. Su idea es que si una oración no observacional  $E$  no se enfrenta de manera aislada a la experiencia, sino sólo como parte de un grupo teórico ( $E, E_1, E_2, \dots, E_n$ ) como un todo, entonces la experiencia no puede ni verificar ni refutar  $E$  de manera aislada, porque si suponemos que ( $E$  y  $E_1$  y  $E_2, \dots$  y  $E_n$ ) tienen la consecuencia observacional  $O$  pero no es el caso que  $O$ , entonces no es el caso que ( $E$  y  $E_1$  y  $E_2, \dots$  y  $E_n$ ) o, lo que es lo mismo, sabemos que no es el caso que  $E$ , o no es el caso que  $E_1$ , o no es el caso que  $E_2, \dots$  o no es el caso que  $E_n$ , pero no tenemos manera de discernir cuál o cuáles de todas ellas tenemos que rechazar. Tampoco podemos verificar una oración aislada, ya que una misma oración  $E$  podría resultar verificada o negada dependiendo de la teoría en la que esté inserta.

Ahora bien, si se acepta el principio verificacionista de significado que dice que el significado de una oración no observacional  $E$  está determinado sólo por la evidencia sensorial a favor de su verdad, y aceptamos con Duhem que la evidencia de nuestros sentidos nunca puede verificar (o refutar) a una oración no observacional  $E$  de manera aislada, sino sólo como parte de un grupo teórico completo, entonces hemos de aceptar con Quine que ninguna oración no observacional aislada  $E$  tiene significado por sí misma. Esto porque si una oración aislada  $E$  tuviera significado por sí misma, es decir, si la verdad de  $E$  dependiera sólo de las experiencias sensoriales que cuentan como su verdad, aun siendo parte de un grupo teórico más general, entonces al ser refutado el grupo al que  $E$  pertenece sabríamos exactamente si la oración  $E$  por sí sola ha quedado confirmada o refutada. Sin embargo, como vimos, esto no es posible

porque la refutación del grupo teórico en su conjunto no permite decidir cuáles de sus componentes fallan y por tanto si E se sigue o no. En consecuencia, si sólo el grupo teórico en su conjunto es verificable y se acepta el principio verificacionista del significado, entonces se tiene que aceptar que el significado sólo es propio del grupo teórico en su conjunto. Esto significa aceptar una teoría holista-verificacionista del significado, es decir una teoría que afirma que el significado de una oración depende de sus relaciones con todas las demás oraciones que constituyen a la teoría en la cual está inserta, teoría que a su vez adquiere su significado sólo con base en las evidencias posibles que podrían verificarla o refutarla como un todo.

La siguiente pregunta es: ¿cómo se conecta el resultado de que el significado sólo es propio del grupo teórico en su conjunto (teoría holista-verificacionista) con la idea de que no hay enunciados que son verdaderos sólo en virtud de los significados, es decir, en oposición a la idea de analiticidad? Para contestar esta pregunta Quine examina desde distintos ángulos la noción de sinonimia. Dice que si hubiera oraciones analíticas, las oraciones relacionadas con una de éstas serían oraciones sinónimas. Por ejemplo, la oración "todos los solteros son no casados" sería una oración analítica si hubiera una sinonimia entre todas la oraciones relacionadas con ella, como entre "Juan es soltero" y "Juan es no casado"; "Pedro es soltero" y "Pedro es no casado", etcétera. El punto es que hablar de sinonimia entre oraciones presupone que se puede hablar del significado de oraciones aisladas. Pero esto no se puede hacer si se acepta que hay una teoría holista-verificacionista del significado. De aquí se concluye que la noción tradicional de analiticidad no es correcta.

A partir de aquí, se puede llegar a la conclusión de que no hay justificación *a priori* y, por ende, que no hay normas epistémicas inmunes a la revisión a la luz de la experiencia sensible. Para llegar a esta conclusión necesitamos explicitar un presupuesto que al parecer Quine nunca explicitó.<sup>12</sup> El presupuesto en cuestión es la idea de que no puede haber enunciados sintéticos *a priori*, donde por enunciados sintéticos *a priori* para nuestros fines es suficiente con

---

<sup>12</sup> Sin embargo él formula este resultado de otra manera cuando afirma que "no hay enunciado alguno inmune a la revisión empírica" (Quine (1962), p. 78). En este mismo artículo, Quine sugiere que incluso los principios de la lógica pueden llegar a ser susceptibles de revisión (véase *ibid.*, pp. 77-79).

entender al tipo de enunciados acerca del mundo que, sin embargo, son cognoscibles con independencia de la experiencia sensible. La idea de que no hay enunciados sintéticos *a priori* fue ampliamente aceptada por los empiristas lógicos. La historia de la ciencia y con mucho el desarrollo de la física teórica desde principios del siglo xx, desarrollo que permitía explicar fenómenos antes inexplicados por la física clásica,<sup>13</sup> puso en tela de juicio la idea de que hay principios necesarios y universales de la física —los enunciados sintéticos *a priori*. De esta suerte, los empiristas consideraron que si hubiera conocimiento *a priori*, éste tendría que ser respecto a verdades analíticas y no respecto a verdades sintéticas. Si como es ampliamente aceptado, de haber conocimiento *a priori* éste sólo lo sería respecto a verdades analíticas, y si se acepta con Quine que no hay verdades analíticas, entonces se ha de aceptar que no hay verdades cognoscibles *a priori*, a menos que se pueda probar que hay sintéticos *a priori*.

La crítica de Quine a las ideas tradicionales propone una nueva manera de concebir la teoría del conocimiento como una epistemología naturalizada, porque si se acepta que no hay verdades analíticas cognoscibles *a priori*, entonces no hay estándares epistémicos correspondientes a éstas y cuya aceptabilidad epistémica pueda ser demostrada de manera puramente *a priori*. Por lo tanto se puede concluir que no hay normas epistémicas inmunes a la revisión.

Desde la aparición de “Dos dogmas del empirismo” y más claramente con “Naturalización de la epistemología”, Quine sugiere sustituir el discurso con pretensiones apriorísticas de la vieja epistemología por un discurso científico, particularmente sobre la psicología de los seres humanos. En este nuevo discurso, la epistemología, dice Quine:

entra sencillamente en línea como un capítulo de la psicología y, por tanto, de la ciencia natural.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Por ejemplo, la aceptación generalizada de las teorías de la relatividad de Einstein que mostraba limitantes importantes de la teoría de Newton (teoría, ésta, considerada como contundente en su época) y que permitía explicar de manera diferente más fenómenos que la de Newton.

<sup>14</sup> Quine (1962), p. 82.

Como veremos a continuación, el pensamiento de Quine, su convencimiento de que la epistemología debía tomar el camino de las ciencias y, particularmente, su rechazo a las distinciones analítico / sintético que implican el rechazo a la distinción *a priori* / *a posteriori*, junto con la idea de que todas nuestras creencias, por inamovibles que parezcan, pueden estar sujetas a revisión por la experiencia, tuvo muchas consecuencias en la filosofía.<sup>15</sup>

La consecuencia del pensamiento de Quine respecto a varios problemas adquirieron una relevancia y actualidad indiscutibles. Rechazada la aceptabilidad *a priori* de estándares epistémicos, la pregunta respecto a qué es lo que hace que un cierto estándar sea aceptable o cuáles son las condiciones que determinan la aceptabilidad epistémica de nuestras creencias o proceder, exige ahora la elaboración de teorías alternativas de aceptabilidad epistémica. Otra consecuencia fue la de poner en el orden del día lo que en nuestro medio se conoce como el problema del origen epistémico de la normatividad, el problema acerca de las razones que puede tener un sujeto cognoscitivo para aceptar aquello que ciertos estándares epistémicos recomiendan u obligan. En efecto, si ya no podemos sostener razonablemente que existe un sistema único de normas epistémicas que todo sujeto cognoscitivo debe seguir y cuya aceptabilidad epistémica es demostrable de manera *a priori*, entonces adquiere una importancia fundamental la pregunta acerca de qué es lo que hace que un sujeto cognoscitivo tenga razones para seguir lo que ciertos estándares epistémicos recomiendan. Otra más de las consecuencias importantes fue abrir la posibilidad de abordar seriamente el problema de la diversidad epistémica radical, el problema acerca de la existencia o no de estándares epistémicos radicalmente distintos a los estándares epistémicos que actualmente aceptamos; porque si no hay estándares epistémicos inmunes a la revisión empírica, entonces se abre el camino para indagar si hay o no hay estándares epistémicos que sean distintos a los nuestros pero aceptados por los miem-

---

<sup>15</sup> La crítica al positivismo lógico y los cambios de fondo en la filosofía tradicional, no se operaron sólo a partir del pensamiento de Quine. A mediados del siglo XX, un movimiento comenzó a surgir incluso desde el seno mismo del positivismo lógico con autores como Neurath y Hempel, se desarrolló con Popper, Lakatos y otros, fue fuertemente impulsado por el historiador T. Kuhn y encabezado por filósofos de la talla de Wittgenstein.

bros de otras comunidades ajenas en el tiempo o el espacio a nuestra propia cultura, y que sean también epistémicamente aceptables.

Dos acontecimientos que de una u otra manera tuvieron que ver con el pensamiento de Quine, aunque no sólo con éste,<sup>16</sup> nos interesan especialmente. En primer lugar, la bifurcación del rumbo de la teoría del conocimiento en dos rutas las cuales nos interesa señalar; en segundo lugar, los avatares del cambio en la consideración sobre la importancia de los problemas recién mencionados. Respecto al primer acontecimiento, algunos filósofos rechazaron la propuesta quineana de una epistemología naturalizada porque consideraron que dicha propuesta pretendía cancelar el carácter normativo y prescriptivo de la epistemología y convertirla en una disciplina meramente descriptiva, o que dicha propuesta conducía hacia un relativismo inaceptable, optando, en ambos casos, por dar alguna explicación a los problemas planteados por Quine pero sin abandonar algunos puntos básicos de la vieja tradición.<sup>17</sup> Otros filósofos, en cambio, se inclinaron por desarrollar algunas de las ideas naturalizantes de Quine elaborando el carácter normativo de la epistemología desde una perspectiva distinta a la tradicional.<sup>18</sup> De la crítica a la tradición empirista lógica surgían, pues, al menos dos caminos: uno naturalizante y otro anti-naturalizante, cada uno de los cuales sin embargo presentaba en su seno un abanico de posiciones distintas.

Veremos brevemente algo cerca de las posiciones anti-naturalizantes, aquellas que rechazan la idea quineana de que todo

---

<sup>16</sup> Véase nota anterior.

<sup>17</sup> Es de amplio conocimiento que una de las primeras críticas a la naturalización de la epistemología fue elaborada por Donald Davidson; véase, por ejemplo, Davidson (1990). Una crítica puntual a la idea de Quine de que la epistemología entra como un capítulo de la psicología, la encontramos en autores como Bonjour (1994), Kim (1988), Stroud (1984), entre otros. En reiteradas ocasiones, Quine se defendió de la acusación de que su propuesta cancela toda apelación a normas, argumentando que sólo proponía ver el carácter normativo de la epistemología desde una perspectiva diferente a la tradicional. Dice: "Nuestras especulaciones sobre el mundo se mantienen sujetas a normas y advertencias, pero éstas se desprenden de la ciencia misma conforme la vamos adquiriendo. ... Las normas pueden cambiar un tanto conforme la ciencia progresa" (Quine (1986b), p. 216). O cuando afirma: "Naturalization of epistemology does not jettison the normative and settle for the indiscriminate description of ongoing procedures" (Quine (1986a), p. 664).

<sup>18</sup> Véase, por ejemplo, Kornblith (1993), Laudan (1990), McDowell (1994), Stich (1990).



enunciado es revisable. Pasaremos después a la posición que defiende la idea de que *todo* enunciado es revisable.

#### 4. EPISTEMOLOGÍA NATURALIZANTE CONTRA EPISTEMOLOGÍA ANTI-NATURALIZANTE

La corriente que rechaza el enfoque naturalizante de la epistemología disiente de muchas maneras, pero lo que caracteriza a una de sus vertientes importantes es la idea general de que hay al menos cierto tipo de estándares epistémicos básicos y aceptables para toda cultura que, por tanto, no pueden ser diferentes de algunos de los estándares que nosotros actualmente usamos. Al seno de esta corriente algunos epistemólogos consideran que los estándares más básicos que nosotros tenemos deben ser comunes a todo sujeto cognoscitivo al que podamos considerar como tal. En términos generales, el argumento básico es que si hubiera un lenguaje radicalmente ajeno al nuestro, no podríamos entender ni una sola acción o palabra emitida por un sujeto cognoscitivo que hiciera uso de dicho lenguaje ('incommensurable', diría el joven Kuhn). Tiene sentido hablar de diferentes lenguajes sólo si existe algo que les es común. Una corriente que rechaza el enfoque naturalizante considera que este algo común debe ser un conjunto de principios epistémicos básicos y aceptables en toda cultura. Elegir esta alternativa es lo que conduce a la idea de que hablar de un sujeto cognoscitivo que parece usar un lenguaje distinto al nuestro, tiene sentido sólo en virtud de algunos estándares epistémicos compartidos porque, de lo contrario, no podríamos entenderlo ni saber si sus emisiones corresponden o no a algo que pudiéramos llamar propiamente lenguaje.

Sostener lo anterior conduce este tipo de posiciones anti-naturalizantes a negar que existan los problemas de la diversidad epistémica radical y del origen de la normatividad epistémica. Niegan el primero porque niegan que puedan existir puntos de vista radicalmente distintos al nuestro; niegan el segundo porque si hay un conjunto de estándares universalmente compartidos por todo sujeto cognoscitivo, la pregunta acerca de qué es lo que hace que un sujeto cognoscitivo tenga razones para seguir aquello que los estándares básicos recomiendan u obligan desaparece o se trivializa porque a

lo más se podría decir que la respuesta la encontramos en que en principio el sujeto se podría reconocer como sujeto *cognoscitivo* en la medida en que lo fuera. Muchos partidarios de los estándares básicos comunes a todo lenguaje, al preguntarles por qué debemos seguir normas epistémicas seguramente contestarían: porque en última instancia son constitutivas de lo que entendemos por “conocimiento”, “justificación”, “racionalidad”, etc., conceptos, éstos, a los cuales tenemos acceso *a priori* mediante análisis conceptual. Para estos partidarios, o al menos para la mayoría de sus representantes, el único problema epistemológicamente relevante es, pues, el de la justificación epistémica.

#### 4. 1. La idea anti-naturalizante de Donald Davidson

Uno de los ejemplos más notables de la corriente anti-naturalizante lo encontramos en la obra de Donald Davidson, particularmente en sus artículos “De la idea misma de un esquema conceptual” y “Verdad y conocimiento”.<sup>19</sup> En estos artículos, Davidson acepta la crítica de Quine a los dos dogmas del empirismo, pero rechaza la idea de que pueda existir una diversidad cognoscitiva radical, una posibilidad que abre la crítica de Quine,<sup>20</sup> es decir, la posibilidad de que en otras culturas distintas a la nuestra puedan existir estándares epistémicos radicalmente distintos a los que nosotros usamos. A este respecto Davidson dice:

La metáfora dominante del relativismo conceptual, aquella de los puntos de vista diferenciados, parece poner al descubierto una paradoja subyacente. Tiene sentido hablar de distintos puntos de vista, pero sólo si existe un sistema coordinado común en el cual representarlos; sin embargo la existencia de un sistema común contradice la pretensión de una incompatibilidad profunda.<sup>21</sup>

La idea por detrás de esta cita es, *grosso modo*, que si hubiera estándares epistémicos básicos radicalmente distintos a los que nosotros usamos no podríamos saberlo, ya que no podríamos entender

<sup>19</sup> Davidson. (1990) y (1992).

<sup>20</sup> Véase, por ejemplo, Quine (1986c), p. 57.

<sup>21</sup> Davidson (1990), p. 190.

las 'actitudes proposicionales' (creencias, acciones, deseos, significado, etc.) de supuestos sujetos cognoscitivos que usasen dichos estándares totalmente ajenos. Davidson sugiere que lo que nos permite entender, interpretar y explicar las creencias o acciones de un sujeto cognoscitivo, es el hecho de que hay una base de estándares epistémicos comunes,<sup>22</sup> ya que sólo así es posible dar sentido a la idea de que un sujeto tiene ciertas creencias, deseos u otro tipo de actitudes proposicionales indispensables para interpretar su conducta de habla, y si algún organismo no se puede interpretar, entonces no hay razón alguna para considerarlo sujeto cognoscitivo. El método usado por Davidson, al que llama "interpretación radical",<sup>23</sup> involucra el *principio de caridad*, un principio que dice que todo intérprete debe asumir que la mayoría de las creencias del interpretado son verdaderas y la mayoría de sus inferencias racionales. A este respecto Davidson dice:

La caridad no es una opción, sino una condición para tener una teoría practicable (de la interpretación)... La caridad nos es impuesta; nos guste o no, si queremos comprender a los demás, debemos darlos por acertados en la mayor parte de los asuntos. Si somos capaces de producir una teoría que reconcilie la caridad y las condiciones formales para una teoría, hemos hecho todo lo que puede hacerse para asegurar la comunicación. No hay nada más que sea posible, ni hace falta nada más.<sup>24</sup>

La respuesta de Davidson a las posiciones naturalizantes como la de Quine se basa, pues, en dos presupuestos cuestionables: 1) que toda interpretación de un sujeto cognoscitivo requiere de un sistema básico de estándares epistémicos compartidos para poder efectuarse; 2) que toda interpretación establece necesariamente una conexión conceptual con la verdad.<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup> Por 'base' Davidson entiende "específicamente una base epistemológica, una fuente de justificación". Véase Davidson (1992), p. 79.

<sup>23</sup> Un intérprete radical es aquel que enfrenta el problema de la interpretación del lenguaje dado el conocimiento de las correlaciones entre las circunstancias locales del interpretado, las oraciones del interpretado consideradas como verdaderas y los principios epistemológicos.

<sup>24</sup> Davidson (1990), p. 202.

<sup>25</sup> Véase, por ejemplo, Davidson (1990), pp. 137-150.

Ahora bien, una respuesta crítica a estos presupuestos es ofrecida por Stephen Stich, quien recientemente ha encabezado una corriente que rechaza las ideas que pretenden justificar nuestros estándares epistémicos como estándares comunes a todo sujeto cognoscitivo en todo tiempo y lugar.

#### 4.2. *La idea naturalizante de Stephen Stich*

En su libro *The Fragmentation of Reason*,<sup>26</sup> Stich sostiene que es posible concebir una diversidad cognoscitiva radical sin necesidad de postular un sistema único de estándares básicos compartidos por todo sujeto cognoscitivo posible.<sup>27</sup> Su idea consiste en cuestionar el *principio de caridad*, principio que, según este autor, “gobierna la traducción y la interpretación intencional”<sup>28</sup> y se encuentra relacionado con los dos presupuestos arriba mencionados, es decir, con la idea de que existe una conexión necesaria entre interpretación y racionalidad por un lado, y entre verdad e interpretación del sujeto cognoscitivo por el otro. Stich no simpatiza con este principio pues considera que el primer presupuesto con el que se relaciona es un presupuesto *a priori* mientras que el segundo es un presupuesto normativo. Según nuestro autor, dicha relación impide buscar una explicación a un fenómeno empírico que le es de central importancia: la creciente cantidad de experimentos llevados a cabo en psicología cognitiva y que indican que de hecho muchas personas se apartan considerablemente de los patrones clásicos de racionalidad.<sup>29</sup> Él argumenta que si dicho principio se sigue, entonces sería incoherente sugerir que las personas pueden razonar en formas que se separan seria y sistemáticamente de lo que clásicamente se considera racional.<sup>30</sup>

Esto hace pensar a Stich que una manera de resolver este problema puede obtenerse reemplazando el principio de caridad por una variante del *principio de humanidad*,<sup>31</sup> un principio que dice

<sup>26</sup> Stich (1990).

<sup>27</sup> Stich (1990), capítulo 2.

<sup>28</sup> Stich (1990), p. 44.

<sup>29</sup> Stich (1990), pp. 5-10.

<sup>30</sup> Stich (1990), pp. 10-12 y 15-16.

<sup>31</sup> Stich atribuye este principio a Grandy (1973).

que un requisito para la interpretación de cualquier sujeto cognoscitivo es el atribuirle a éste un patrón de relaciones entre creencias, deseos, e intenciones que sea *similar* al que nosotros usamos. Obsérvese que para interpretar a una persona con base en el principio de humanidad, a diferencia de cuando la interpreto con base en el principio de caridad, no tengo que suponer que sus creencias son verdaderas o que hay un sistema fijo de estándares de racionalidad, basta con suponer que son similares a las mías y que se relacionan entre sí de una manera similar a como las mías se relacionan entre sí.

Tomando esto en consideración, lo que nos interesa es preguntar es lo siguiente: ¿puede la interpretación intencional en conexión con un principio como el principio de humanidad (en lugar del de caridad) abrir la posibilidad de una diversidad epistémica radical? A continuación trataremos de responder esta pregunta, pero antes nótese que la aplicación del principio de humanidad para fines de interpretación intencional, requiere de un 'patrón de relaciones' entre estados intensionales del interpretable, y entre éstos y su medio ambiente, *similar* al que yo uso para relacionar mis propias creencias, deseos, intenciones, etc., entre sí y con mi medio ambiente; en otras palabras, requiere de un conjunto de estándares de distinto tipo *similar* al mío.

Notemos, en primer lugar, que en la medida en que el modelo para la interpretación intencional basado en el principio de humanidad gira en torno al propio intérprete, la condición de similaridad que lo acompaña depende del *contexto*, es decir, de la situación cultural del intérprete, de sus creencias y de las relaciones epistemológicas básicas que guían las relaciones entre sus creencias y de éstas con su medio ambiente.<sup>32</sup>

En segundo lugar, si dicha noción de similaridad girando en torno al intérprete es todo lo que se requiere para la interpretación intencional basada en el principio de humanidad, dado que la noción de similaridad es una relación de grados, se sigue que la noción de interpretación intencional también es *gradual*, en el sentido de que permite al intérprete describir creencias que pueden ser más o menos como las suyas, deseos que son más o menos como los su-

---

<sup>32</sup> Stich, (1990), p. 49. Para profundizar en el aspecto contextual de este tipo de interpretación intencional, véase: S. Stich (1982) y (1983).

yos, etc., es decir estados proposicionales que juegan una función más o menos parecida a la que juegan los estados proposicionales de ese intérprete. Esto trae como consecuencia que la interpretación intencional así entendida presente límites en conexión con el tipo de estados proposicionales que un determinado intérprete pueda cómodamente atribuir, pero también que estos límites no sean claros ni fijos ni generales.<sup>33</sup> Esta última característica hace pensar que dichos límites no son incompatibles con la idea de que ciertos sujetos interpretables se puedan alejar mucho, tanto de manera sustancial como diversificada, de los estándares epistémicos que guían al intérprete.

El modelo elaborado por Stich se puede ejemplificar de la siguiente manera. Supongamos que tenemos una larga serie de sujetos todos similares en diversos grados, unos más similares entre sí otros menos. La diferencia entre cada una de estas personas consiste sólo en que almacenan diferentes estados proposicionales y modos de proceder respecto a éstos en distintos grados. Podemos pensar que la primera persona de la serie difiere de la segunda persona de la serie en que ambas tienen estados proposicionales y modos de proceder casi iguales, es decir iguales excepto por una creencia o modo de proceder respecto al cual difieren; la segunda persona difiere de la tercera persona de la serie en que ambas tienen los mismos estados y los mismos modos de proceder excepto una creencia o modo de proceder respecto al cual difieren, y así sucesivamente.<sup>34</sup> Si como sugiere Stich, para que un intérprete pueda interpretar a otro sujeto usando el principio de humanidad, todo lo que se requiere es que intérprete e interpretado sean similares en el sentido de que ambos sean bastante cercanos en lo que respecta a aspectos in-

---

<sup>33</sup> Al respecto dice Stich: "lo que estamos haciendo al ofrecer una caracterización intencional del estado cognitivo de una persona es identificarlo mediante su similaridad con un estado hipotético de nosotros mismos. entonces conforme los sujetos sean menos y menos similares a nosotros en aspectos importantes, esperaríamos perder crecientemente nuestro asimiento en cómo sus estados cognitivos pueden ser intencionalmente caracterizados. También esperaríamos que no hubiera una caracterización intencional confortable para los estados cognitivos de sujetos cuyos patrones inferenciales, o almacén de creencias, fuesen radicalmente diferentes a los nuestros" (Stich (1990), p. 49).

<sup>34</sup> Stich. (1990), p. 54.

tencionales, epistémicos, etc.,<sup>35</sup> entonces parece que examinando una serie como la propuesta es posible concebir una diversidad cognoscitiva radical sin suponer un único sistema de estándares básicos compartidos por todas las personas que constituyen la serie.

En efecto, supongamos que un intérprete es capaz de interpretar sin mayor problema a una persona muy similar a él usando el principio de humanidad porque *ceteris paribus* el interpretado sólo presenta algunas creencias diferentes a las del intérprete. Supongamos también que la persona interpretada es ahora el intérprete, llamémosle intérprete 2, y supongamos que el intérprete 2 interpreta a un tercera persona tal que es muy similar (en el sentido definido arriba) a ella y más similar a ésta que al intérprete 1. Este tercer sujeto, pues, difiere más (en algunas creencias, deseos, intenciones, modos de proceder, etc.) con respecto al primer intérprete que con respecto al segundo intérprete (su intérprete). Supongamos ahora que esta tercera persona interpreta a una cuarta persona que es muy similar a ella, pero que es menos similar respecto al intérprete 2 y mucho menos similar respecto al intérprete 1, y así sucesivamente. La repetición de este proceso tiene que dar por resultado una sucesión de parejas intérprete / interpretado tal que cada pareja *adyacente* presente un alto grado de similaridad (ya que por construcción cada interpretado de la pareja que le antecede pasa a ser intérprete de la pareja que le sucede y, por tanto las tres personas que vienen al caso son bastante similares entre sí), mientras que parejas muy alejadas entre sí puedan presentar un grado tan bajo de similaridad que la interpretación intencional con base en el principio de humanidad se haga muy difícil o imposible entre ellas. Por ejemplo, considerando una sucesión muy larga en el tiempo, todo parece indicar que el primer intérprete de la sucesión puede presentar una similaridad tan tenue con el n-ésimo interpretado (con n suficientemente grande) que se haga muy difícil o ya no sea posible para ese primer intérprete interpretar al n-ésimo usando el principio de humanidad. Por

---

<sup>35</sup> Por ejemplo, que tiendan a reaccionar de manera bastante similar a los mismos *inputs* sensoriales, que comúnmente los mismos *inputs* sensoriales en ambos tiendan a producir creencias bastante similares entre sí, que dados ciertos conjuntos de creencias similares asociados a deseos similares produzcan intenciones similares en ambos, que la forma en que ambos hacen inferencias en relación con sus creencias sea bastante similar, etc.

lo tanto, desde un punto de vista como el de Stich, puede tener sentido la idea de que si las personas presentan un grado más o menos alto de similaridad cognitiva, son interpretables entre sí con base en el principio de humanidad, pero si están suficientemente alejadas cognitivamente de forma tal que presentan un grado muy bajo de similaridad cognitiva o dada su lejanía no presentan este tipo de similaridad, entonces son muy difíciles de interpretar o no son interpretables entre sí.

Obsérvese que desde un punto de vista como éste, la interpretación intencional basada en el principio de humanidad está permitida para todas y cada una de las personas de la serie, ya que no hay nada que impida considerar como intérprete o como interpretado a cualquiera de dichas personas. Si esto es así, tenemos que aceptar que la distinción entre lo que cuenta como una creencia o un estándar epistémico y lo que no cuenta como tal, impuesta por un punto de vista fijo (el de un determinado intérprete), es irrelevante desde un punto de vista epistemológico porque con base en el principio de humanidad, que para Stich tiene una justificación pragmática, el proceso de interpretación intencional puede ser llevado a cabo por cualquier persona de la serie independientemente de qué tanto se extienda ésta en el tiempo, porque no parece haber razón alguna que impida considerar como intérprete a cualquiera de dichas personas. Aceptar este razonamiento implica aceptar particularmente que la distinción entre lo que cuenta como un modo de proceder epistémico para una persona en cierto contexto cultural, puede no contar como tal para otra persona situada en un contexto cultural muy diferente.

Por lo tanto podemos concluir que las razones ofrecidas por el argumento recién examinado, 1) abren la posibilidad de que exista una diversidad epistémica radical, y 2) vulneran la idea de que existe una base de estándares compartidos por todo sujeto cognoscitivo en todo tiempo y lugar.

Si una perspectiva como la de Stich respecto a la interpretación intencional es viable, y si es posible pensar que hay agentes cognoscitivos muy disímiles a nosotros, entonces el argumento davidsoniano de que no puede haber diversidad cognoscitiva radical y que, por ende, hay por lo menos ciertos estándares básicos que son universalmente compartidos y que no se pueden rechazar a la luz de



evidencia empírica alguna, se derrumba, mientras que el argumento quineano de que no hay justificación *a priori* y por tanto no hay razones para pensar que hay estándares epistémicos universalmente compartidos vuelve a abrirse. De esta manera, la perspectiva stichena trae nuevos retos para la epistemología en la medida en que las preguntas en torno a la aceptabilidad epistémica, el origen de la normatividad epistémica y la diversidad cognoscitiva radical vuelven a adquirir toda su actualidad como temas centrales de la epistemología contemporánea.

## 5. CONCLUSIÓN

En este capítulo hemos hecho un breve recorrido de la historia contemporánea de la epistemología analítica con el propósito de situar el actual problema acerca de la aceptabilidad epistémica.

Hemos analizado la crítica de Quine a la idea del empirismo lógico según la cual los estándares epistémicos deben ser entendidos como normas precisas, fijas y generales cognoscibles *a priori* para toda persona en todo tiempo y lugar. Esta idea se basaba en las siguientes dos creencias fundamentales del empirismo lógico: la creencia en la aceptabilidad epistémica de oraciones aisladas y la creencia en la distinción entre verdades analíticas y verdades sintéticas. La crítica de Quine a estas dos creencias es ampliamente conocida como crítica a los dos dogmas del empirismo y se puede resumir en su postura holista y su máxima: "no hay enunciado alguno inmune a la revisión".<sup>36</sup>

Hemos visto que la crítica de Quine ha sido de tal importancia para la epistemología contemporánea que ha contribuido de manera importante a suscitar tanto un recentramiento de los problemas epistemológicos como el surgimiento de una escuela ampliamente diversificada de pensamiento. Si antes muchos epistemólogos consideraban los problemas conectados con la justificación epistémica como los únicos problemas relevantes, a partir de las críticas de Quine —entre otras de no menor talla, como los aportes de Kuhn y Wittgenstein, por ejemplo— el problema de la justificación episté-

---

<sup>36</sup> Quine (1962), p. 77.

mica pasa a ser sólo uno de los problemas más relevantes. Otros, como los problemas epistémicos acerca del origen y la diversidad cognoscitiva radical, ocupan ahora un lugar preeminente junto al de la justificación. Asimismo, las críticas al empirismo lógico que han dado lugar a dicho recentramiento, han suscitado el surgimiento de distintas corrientes de pensamiento que, en términos muy generales, pueden ser identificadas como posiciones naturalizantes y posiciones anti-naturalizantes.<sup>37</sup>

La corriente anti-naturalizante, motivada por la creencia de que la crítica de Quine inducía, o bien al abandono del aspecto normativo de la epistemología o bien a un relativismo inaceptable, optaron en muchos casos por dar una explicación a los problemas planteados por Quine pero sin abandonar del todo puntos básicos de la vieja tradición. La corriente naturalizada, en sus vertientes más progresistas, optó por elaborar el carácter normativo de la epistemología desde una perspectiva distinta a la tradicional. El presente trabajo pretende ofrecer algunos elementos de corte pragmático evolucionista que consideramos pueden contribuir a plantear las bases para abordar los problemas normativos aquí mencionados, en el marco de esa segunda corriente y de esta vertiente, mismas que lejos de abandonar el carácter normativo de la epistemología lo considera como una de sus dimensiones fundamentales.

El principal motivo que me induce a optar por la senda naturalizante es el convencimiento sobre la importancia para la epistemología (y para toda la filosofía) de forjarse al calor del avance científico en su conjunto, es decir, no sólo a la luz de los avances de la matemática y la física, sino también de la riqueza aportada por todas las ciencias naturales y sociales, incluyendo, desde luego, a la historia. Habría que mostrar, por ejemplo, que los dos dogmas del empirismo se mostraban ya insuficientes para dar cuenta de ciertos problemas importantes planteados por disciplinas tan esenciales como la historia de la ciencia y por ciencias como la biología, la psicología cognitiva, la antropología social y la sociología del conocimiento, entre otras. Cuestiones, éstas, que salen de los límites del presente trabajo.

---

<sup>37</sup> Eraña (2003) trata estos temas centrándose en el problema de la diversidad cognoscitiva radical.

Como ya hemos apuntado en la introducción general, nuestra propuesta se sitúa en la línea de pensamiento de un evolucionismo epistemológico de corte pragmático. La dimensión pragmática de la posición que voy a defender requiere de consideraciones especiales respecto a qué papel juegan las prácticas en el medio epistemológico. Éste es el tema que pasaremos a examinar en el siguiente capítulo.



## II. NORMAS Y PRÁCTICAS EPISTÉMICAS

### 1. INTRODUCCIÓN

La dimensión pragmática de mi posición requiere que al abordar el problema acerca de cómo entender la aceptabilidad epistémica incluya la de ciertas prácticas o procedimientos, en contraste con la posición más tradicional que comúnmente considera que la justificación epistémica es aplicable sólo a creencias y teorías. Con el propósito de adquirir los elementos que nos permitan abordar este problema, aquí examinaremos algunos argumentos elaborados por Wittgenstein en las *Investigaciones filosóficas* y analizaremos algunos elementos de la propuesta de Robert Brandom en *Making it Explicit*<sup>1</sup> en torno a cómo entender la noción de aceptabilidad en el ámbito de lo mental y lo lingüístico así como su noción de 'normas implícitas en prácticas'.

En este capítulo vamos a tratar esencialmente dos cuestiones: la primera es el problema del regreso infinito de reglas epistémicas, un problema similar al que Wittgenstein abordó a través de su argumento del regreso infinito de reglas en el ámbito de lo lingüístico y lo intencional y que nosotros estudiaremos aquí con el propósito de presentar un argumento similar al de Wittgenstein pero en conexión con reglas o estándares epistémicos; la segunda cuestión es la de qué lecciones debemos aprender de este argumento aplicado a lo epistémico. Para este segundo problema va a ser muy importante hacer uso de la noción de Robert Brandom de 'normas implícitas en prácticas' aplicándola, en nuestro caso, al ámbito de lo epistémico.

La manera como vamos a proceder es la siguiente. Primero vamos a examinar algunos de los problemas y argumentos que Brandom ofrece en *Making it Explicit*, y que se refieren a cuestiones acerca de la normatividad en el ámbito de lo lingüístico y lo inten-

---

<sup>1</sup> Brandom (1994). (La traducción de todas las citas de Brandom exhibidas en este trabajo es mía).

cional. En este libro Brandom nos brinda particularmente un breve recorrido histórico presentando algunos argumentos y nociones de diferentes autores que él acepta o rechaza, de los cuales sólo trataremos parte de su interpretación de Kant y Wittgenstein. También examinaremos su noción de ‘normas implícitas en prácticas’. Después, tomaremos esos argumentos y esta noción y trataremos de formularlos de manera que sean aplicables al ámbito de lo epistémico; finalmente formularemos nuestra propia idea acerca de la relación entre prácticas epistémicas y normas epistémicas.

En la primera parte de este capítulo veremos un problema que trata Brandom y que aquí nos interesa estudiar. Se trata del problema de la normatividad que subyace en los estados intencionales, es decir, estados con contenido proposicional<sup>2</sup> y, por ende, el tipo de estados que pueden entrar en relaciones inferenciales entre sí. Tradicionalmente se ha considerado que una teoría de lo intencional involucra una noción de aceptabilidad aplicable a aquellos actos mentales que nos llevan a adoptar ciertos estados intencionales –por ejemplo ciertas inferencias– y a realizar ciertas acciones, y que la explicación de la noción de aceptabilidad involucrada en una teoría de este tipo ha de llevarse a cabo en referencia a la aplicación de ciertas reglas *explicitas*. Brandom hace ver que hay un argumento fuerte en contra de pensar a esta aceptabilidad sólo a través de la aplicación de estándares o reglas explícitos: el argumento del regreso infinito de reglas de Wittgenstein. Este argumento ha conducido a muchos filósofos a optar por vías reduccionistas que apelan a regularidades para teorizar dicha aceptabilidad. Veremos que ni las posiciones que sólo apelan a reglas explícitas, a las que de acuerdo con Brandom llamaremos posiciones “reglistas”, ni las posiciones que sólo apelan a meras regularidades, a las que de acuerdo con este autor llamaremos posiciones “regularistas”, están en posición de dar una explicación adecuada de la aceptabilidad involucrada en una teoría de las prácticas intencionales. A partir de aquí, Brandom concluye que una manera más adecuada de pensar esta aceptabilidad en conexión con algunas de estas prácticas intencionales, justamente aquellas que están en la base de todas las demás, es en términos de su noción de normas implícitas en prácticas sociales.

---

<sup>2</sup> Un contenido expresable en términos de cláusulas “que” del cual podemos decir si es verdadero o falso.

Primero veremos parte del recorrido histórico que conduce a Brandom hacia esta conclusión.

La segunda parte de este capítulo corresponde a nuestra sugerencia. Primero elaboraremos un argumento para el ámbito de lo epistémico similar al argumento del regreso de reglas de Wittgenstein. Llegaremos a la conclusión de que una caracterización de la noción de aceptabilidad epistémica sólo en términos de la aplicación de reglas epistémicas explícitas es una caracterización inviable porque genera un regreso infinito de reglas. Luego elaboraremos un argumento para el ámbito de lo epistémico similar al argumento anti-regularista de Wittgenstein. Llegaremos a la conclusión de que una caracterización de la noción de aceptabilidad epistémica en términos de meras regularidades falla. Finalmente, llegaremos a la conclusión de que hay buenas razones para pensar que es porque hay algunas prácticas epistémicas que son epistémicamente aceptables que hay reglas y principios proposicionalmente explícitos que son epistémicamente aceptables.

## 2. BRANDOM: UN RECORRIDO HISTÓRICO

### 2.1. Kant: conceptos y reglas

Para Kant los juicios y las acciones intencionales tienen esencialmente un carácter normativo, ya que –como señala Brandom– Kant entendía a los juicios y acciones como involucrando conceptos y a los conceptos como constituidos por el conjunto de reglas que especifican las condiciones para su aplicación apropiada (o inapropiada). Dice Brandom:

Kant entiende los conceptos como teniendo la forma de reglas, lo que quiere decir que especifican cómo es que algo *debe* (de acuerdo a la regla) ser hecho.<sup>3</sup>

Esta posición involucra cierta noción de ‘necesidad’, porque “por ‘necesidad’ –dice Brandom– Kant entiende ‘de acuerdo con

---

<sup>3</sup> Brandom (1994), p. 8.

una regla”.<sup>4</sup> Ahora bien, es muy importante subrayar que Kant distinguía entre un tipo de necesidad deóntica y prescriptiva,<sup>5</sup> propia del entendimiento, y otro tipo de necesidad causal, propia de las entidades de la naturaleza, como un tipo de necesidad descriptiva. Además Brandom afirma que “como seres naturales actuamos de acuerdo a reglas, mientras que como seres racionales actuamos de acuerdo a nuestra *concepción* de reglas”.<sup>6</sup>

Se trata aquí de una distinción entre dos maneras de entender el comportarse de acuerdo con cierto tipo de reglas. La piedra de toque de esta distinción reside en la noción de entendimiento. Kant llama ‘entendimiento’ a “la facultad de pensar el objeto de la intuición sensible”.<sup>7</sup> Una manera de interpretar en nuestros términos lo que Kant considera como entendimiento es que la noción de entendimiento se refiere a la facultad de dominar reglas en el sentido de *distinguir las aplicaciones correctas de los conceptos de las aplicaciones incorrectas de los mismos*. Aquí, el entendimiento no guarda distancia alguna con lo conceptual. Desde esta posición kantiana, se distingue el comportamiento de los objetos de la naturaleza regidos por leyes causales en tanto que es un comportamiento independiente de todo entendimiento, del comportamiento de juicios y acciones en tanto que este sí estaría mediado por conceptos y relaciones entre conceptos. Así, decir que actuamos de acuerdo a nuestra concepción de reglas es decir que actuamos de acuerdo a nuestro entendimiento de las mismas. Esto significa que aquello que nos obliga a actuar de cierta manera no es la regla en sí misma sino nuestro reconocimiento y concepción de ella. Una manera general de formular la idea normativa que subyace a esta concepción del entendimiento es la siguiente:

Una acción A (por ejemplo, aplicar un concepto) de un sujeto S es correcta si y sólo si 1) S entiende la regla R que indica cómo

---

<sup>4</sup> Brandom (1994), p. 10.

<sup>5</sup> Las modalidades deónticas son entendidas como modalidades normativas, modalidades que tienen que ver con la idea de responsabilidad y de obligación.

<sup>6</sup> Brandom (1994), p. 30.

<sup>7</sup> Kant (1991), p. 58.



se debe hacer A, 2) S aplica (correctamente) la regla R.<sup>8</sup>

De esta manera, usando nuestra terminología, podríamos decir que desde un punto de vista kantiano, los conceptos se constituyen por conjuntos de reglas explícitas que especifican las condiciones que distinguen las aplicaciones correctas de las aplicaciones incorrectas de esos conceptos. Brandom, refiriéndose a Kant, lo dice de la siguiente manera:

las normas son reglas de conducta... Las referencias a lo apropiado de las actuaciones es tomado como referencias indirectas a reglas que determinan lo que es apropiado *diciendo* explícitamente lo que es propio. En esta concepción, los actos están sujetos a valoraciones normativas en la medida en que son gobernados por prescripciones, prohibiciones y permisos proposicionalmente explícitos.<sup>9</sup>

De las tres tesis kantianas aquí expuestas, es decir, 1) que juicios y acciones tienen un carácter normativo, 2) que como seres naturales actuamos de acuerdo a reglas y como seres racionales actuamos según nuestra concepción de reglas, y 3) que nuestra concepción de reglas se refiere a reglas *explícitas*, Brandom sólo acepta las dos primeras y rechaza la última. Para rechazar esta última tesis kantiana, Brandom se apoya en el argumento del regreso de reglas de Wittgenstein, un argumento que ofrece buenas razones para pensar que entender la corrección o aceptabilidad de una acción de cierto tipo siempre en términos de la aplicación de reglas explícitas, conduce a problemas al parecer insuperables. A partir de este argumento Brandom concluye que es necesario repensar esta aceptabilidad en otros términos en cuya base se encuentra la noción de prácticas y la de 'normas implícitas en prácticas'. Pero antes de abordar este punto, presentaremos nuestra reconstrucción del argumento del regreso de reglas de Wittgenstein.

---

<sup>8</sup> Kant distingue entre dos tipos de modalidades normativas: el imperativo categórico, que tiene que ver con la moral, y el imperativo hipotético, que tiene que ver con la práctica; véase Kant (1975), sec. 2.

<sup>9</sup> Brandom (1994), p.19.

## 2.2. El argumento del regreso infinito de reglas en el ámbito de lo lingüístico y lo mental

Brandom sugiere que en las *Investigaciones filosóficas*<sup>10</sup> Wittgenstein argumenta en contra de una teoría de la normatividad intencional y lingüística que sostiene que:

(a) Para toda acción A de un sujeto S, A es correcta (intencional o lingüísticamente) sii hay al menos una regla R tal que S conoce R y S aplica R al hacer A.

Siguiendo a Brandom, llamemos al modelo (a) un 'reglismo'.<sup>11</sup> El problema con esta caracterización consiste en que aplicar una regla es en sí misma una acción que a su vez puede hacerse de manera correcta o incorrecta. Entonces (a) debe modificarse de la siguiente manera.

(b) Para toda acción A de un sujeto S, A es correcta (intencional o lingüísticamente) sii hay al menos una regla R tal que S conoce R y S aplica R *correctamente* al hacer A.

Pero si es verdad que *aplicar una regla intencional correctamente es una acción intencional correcta*, y si (b) es una teoría general que especifica, en todos los casos, cuando una acción intencional o lingüística es correcta (o incorrecta), entonces (b) misma tiene que ser usada para explicar en qué consiste aplicar una regla correctamente. Entonces (b) debe modificarse de la siguiente manera:

(c) Para toda acción A de un sujeto S, A es correcta (intencional o lingüísticamente) sii hay al menos una regla R tal que S conoce R y [hay al menos una regla R\* tal que S conoce R\* y S aplica R\* al aplicar R].

Pero aplicar R\* es a su vez una acción que puede hacerse correcta o incorrectamente, por lo cual (c) debe de modificarse como (d):

---

<sup>10</sup> Wittgenstein (1988). A continuación presento una versión resumida de este argumento.

<sup>11</sup> Brandom (1994), pp. 18-20.

(d) Para toda acción A de un sujeto S, A es correcta (intencional o lingüísticamente) sii hay al menos una regla R tal que S conoce R y [hay al menos una regla R\* tal que S conoce R\* y S aplica R\* *correctamente* al aplicar R].

Pero aplicar R\* correctamente es a su vez una acción que debe explicarse en términos de conocer otra regla R\*\* y aplicarla correctamente al aplicar R\*, etc., etc., y así *ad infinitum*.

¿Qué conclusiones se pueden extraer de este argumento? Una conclusión inmediata consiste en que es incorrecto el modelo (a) que especifica de manera muy general las condiciones necesarias y suficientes que deben de cumplirse para que una determinada acción (intencional o lingüística) sea correcta o apropiada. Y, desde luego, es ésta una conclusión que extraen de este argumento tanto Wittgenstein como Brandom.<sup>12</sup> Ahora bien, puesto que aplicar una regla es algo que se puede hacer correcta o incorrectamente, y la aceptabilidad o inaceptabilidad de la aplicación particular de una regla no puede llevarse a cabo aplicando el modelo (a) so pena de regreso infinito, se sigue que tiene que encontrarse otra manera de explicar la noción de aceptabilidad de acciones intencionales y lingüísticas que no apele al modelo (a). Brandom considera al menos otras dos opciones: un regularismo, al cual rechaza, y su propia propuesta. Primero veremos algunos de los problemas que presentan las posiciones regularistas, luego veremos las razones que ofrece Brandom para rechazar este tipo de propuestas y finalmente pasaremos a examinar la propuesta que en al respecto nos ofrece este autor.

### 2.3. Aceptabilidad y regularidad

#### 2.3.1. Teorías regularistas

Por teorías regularistas aquí vamos a entender, *grosso modo*, al tipo de posiciones que elaboran una explicación de la naturaleza de la corrección o aceptabilidad (en cierto sentido) de las acciones usan-

---

<sup>12</sup> Brandom presenta una versión del argumento del regreso de reglas de Wittgenstein en Brandom (1994), pp. 20-21. Además, ofrece una versión de otros dos argumentos similares al de Wittgenstein, una ofrecidas por Carrol (1985) y otra por Sellars (1963).

do únicamente ciertas descripciones del comportamiento humano y pretendiendo no hacer uso para este propósito del lenguaje normativo. Así, su carácter meramente descriptivo las hace inmunes a las objeciones impuestas por el argumento del regreso de reglas de Wittgenstein.

Una estrategia comúnmente seguida por las posiciones regularistas simples para examinar acciones humanas, consiste en estudiar un conjunto de acciones de tipo G ejecutadas por un conjunto S de personas  $S_1, \dots, S_n$  en un intervalo de tiempo t, describir la regularidad que presentan estas acciones y definir la aceptabilidad o corrección de acciones de tipo G en términos de la regularidad que han exhibido hasta ahora las acciones de ese tipo. Esta estrategia no exige tomar en cuenta cómo es que  $S_1, \dots, S_n$  entienden qué dice la supuesta regla descrita. Lo único que requiere es que el investigador observe bajo qué condiciones ocurren ciertas acciones y proceda a describir el patrón de regularidad exhibido por dichos comportamientos. Se trata, pues, de describir un patrón de cómo es que  $S_1, \dots, S_n$  actúan cuando de hecho actúan. Tales acciones estarían sujetas a una regla conforme a la regularidad observada que puede presentarse de la siguiente forma: Para todo  $S_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) en S en t, en condiciones C,  $S_i$  hace G en t.

Así, el regularista introduce el aspecto normativo en su explicación al distinguir entre las acciones que se conforman a un patrón de regularidad especificado y aquellas que no lo hacen, y llama 'regulares' a aquellas acciones que se conforman al patrón de regularidad especificado e 'irregulares' a aquellas que no lo hacen.<sup>13</sup> Lo único que aquí se requiere es que el investigador considere que "violiar una norma, cometer un error o actuar incorrectamente de acuerdo a la norma es romper el patrón, actuar incorrectamente de acuerdo a esta norma".<sup>14</sup> Este patrón, pues, haría las veces de la regla conforme a la cual podría decirse cuáles comportamientos son 'regulares' y cuáles 'irregulares' lo que caracterizaría las nociones normativas ordinarias de 'correcto' o 'incorrecto' respectivamente, permitiendo, así, proceder a la evaluación de cualquier comportamiento individual de acuerdo a dicho patrón.

<sup>13</sup> Brandom (1994), pp. 27-28.

<sup>14</sup> Brandom. (1994), p. 28.

Esto quiere decir que si el regularista ha de poder dar cuenta de la distinción entre lo descriptivo y lo normativo para algún conjunto particular de acciones particulares y para algunas de sus pretendidas continuadoras, entonces ha de poder especificar para este conjunto de acciones un patrón de regularidad que le permita discriminar acciones regulares de acciones irregulares, y discernir errores circunstanciales de errores sistemáticos. Ahora bien, hay un argumento que muestra que esto no es posible, puesto que no hay un único patrón respecto al cual se pueda decir que las acciones en consideración son regulares o irregulares y, por tanto, aceptables o inaceptables desde el punto de vista lingüístico o intencional, sino que hay muchos de tales patrones. Se trata de un argumento general en contra de las teorías regularistas al que llamaremos *argumento anti-regularista*; este argumento también fue desarrollado por Wittgenstein.<sup>15</sup> A continuación esbozo este argumento según la interpretación que hace de él Brandom.

### 2.3.2. Argumento anti-regularista de Wittgenstein

Brandom señala que Wittgenstein considera explícitamente las posiciones regularistas y sugiere el problema por el cual las rechaza.

El problema es que cualquier conjunto particular de acciones exhibe muchas regularidades. Éstas estarán de acuerdo con las acciones que ya se han producido y diferirán en su tratamiento de algunas posibles acciones que aún no se han producido. Una acción puede ser denominada 'irregular' sólo con respecto a una regularidad especificada, no *tout court*. Cualquier acción futura contará como regular con respecto a algunos de los patrones exhibidos por el conjunto original y como irregular respecto a otros. Porque para cualquier cosa que hagamos, hay alguna regularidad con respecto a la cual cuenta como 'yendo en la misma dirección', continuando el patrón previo [...] Simplemente no hay tal cosa como el patrón o regularidad exhibida por la extensión de un comportamiento anterior a la cual se pueda apelar para juzgar

---

<sup>15</sup> Para la presentación de Brandom del argumento anti-regularista de Wittgenstein, véase Brandom (1994), p. 28.

algún candidato, algún trozo de comportamiento futuro, como regular o irregular, y por tanto, en esta línea, como correcto o incorrecto.<sup>16</sup>

Aclaremos cuál es este problema. Supongamos que a un conjunto particular de acciones corresponde no uno sino dos (o más) patrones  $p$  y  $q$  de regularidades distintos entre sí. Según el regularista, a estos patrones corresponden dos (o más) reglas igualmente distintas que determinan cuáles acciones –tanto las que ya se han realizado como las que aún no se realizan y que pretendan ser continuación de las acciones originales– deben ser consideradas como regulares (aceptables) y cuáles como irregulares (inaceptables) desde el punto de vista lingüístico o intencional. Supongamos también que ahora contemplamos una nueva acción  $A_i$  que pretende operar como continuación (futura) de las acciones ya observadas. ¿Cómo determinar si la nueva acción  $A_i$  es o no es aceptable desde el punto de vista intencional o lingüístico si, digamos, con respecto a  $p$ ,  $A_i$  es regular, y con respecto a  $q$  no lo es? ¿Diremos entonces que  $A_i$  es y no es aceptable? Ésta sí que sería una consecuencia del regularismo completamente inaceptable. El problema es que en la medida en que el regularista sostiene que la aceptabilidad de  $A_i$  depende exclusivamente de la regularidad (o regularidades) *exhibida* por un conjunto de acciones concretas observadas, él tiene que contar tanto al patrón  $p$  como al patrón  $q$  (correspondientes a las acciones en cuestión) como correlativos a las reglas que determinan cuáles acciones futuras cuentan como aceptables y cuáles como inaceptables, por lo que la nueva acción  $A_i$  será, simultáneamente, aceptable e inaceptable, pero esto es a todas luces un sinsentido. De aquí que el patrón de regularidades que se elija para determinar corrección o aceptabilidad en un conjunto particular de acciones particulares debe ser único.

Ahora bien, ese resultado sinsentido del que hablamos es consecuencia de la afirmación: “para cualquier cosa que hagamos, hay alguna regularidad con respecto a la cual ( $A_i$ ) cuenta como ‘yendo en la misma dirección’, continuando el patrón previo”; veamos un ejemplo.

Una manera de ilustrar esta afirmación es tomando prestado un ejemplo que Brandom no explota. Este ejemplo es elaborado por

---

<sup>16</sup> Brandom (1994), p. 28.

Kripke en su *Wittgenstein: reglas y lenguaje privado*<sup>17</sup> en torno a las funciones *más* y *tas*; a continuación presento una versión modificada del mismo. En ese ejemplo de Kripke, la función simbolizada con el signo '+', se refiere a la clásica suma de números naturales y se define como tal, mientras que la función *tas*, simbolizada con el signo ' $\oplus$ ', se refiere a la siguiente función:  $x \oplus y = x + y$ , si  $x, y < 57$ ;  $x \oplus y = 5$  en cualquier otro caso.<sup>18</sup> La variante que nosotros vamos a introducir consiste en suponer no sólo una función *tas* sino un conjunto de funciones *tas<sub>n</sub>*, simbolizadas respectivamente con el signo ' $\oplus_n$ ' y definidas de la siguiente manera:  $x \oplus_n y = x + y$ , si  $x, y < 57$ ;  $x \oplus_n y = n$  en cualquier otro caso, donde  $n$  es algún número natural que corre, digamos, del 1 al 300 (para suponer una serie manejable de números).

Ahora bien, nuestro ejemplo consiste en lo siguiente: si aludiendo a la manera en que la lectura de Brandom sugiere interpretar el argumento anti-regularista de Wittgenstein, suponemos que en cierto conjunto particular de acciones llevadas a cabo por un grupo de estudiantes, éstos sólo han efectuado operaciones cuyos términos siempre han sido menores que 57, entonces cualquier acción perteneciente a este conjunto cuya operación haya dado un resultado conforme a la función  $x + y$ , parece concordar tanto con la función aritmética *más* como con cualquiera de las funciones *tas<sub>n</sub>*. En efecto, las acciones efectivamente realizadas de este conjunto, es decir aquellas acciones que sólo han efectuado operaciones cuyos términos siempre han sido menores que 57 (y cuya operación ha dado un resultado conforme a la función  $x + y$ ), parecen concordar tanto con la clásica función *más* denotada por  $x + y$ , como con cualquier función  $x \oplus_n y = x + y$ , si  $x, y < 57$ ;  $x \oplus_n y = n$  en otro caso. Ahora bien, el regularista sostiene que cualquier acción  $A_i$  del tipo de usar la palabra 'suma' o calcular la suma de dos números enteros es la *correcta* (desde el punto de vista lingüístico o intencional) cuando está conforme con la regularidad exhibida en las acciones (lingüísticas o intencionales) actuales de esos sujetos, caracterizables como las acciones de usar la palabra 'suma' o de sumar *hasta ahora observadas*. Más concretamente, si en el futuro alguien opera (o usa la palabra 'suma' al operar) por primera vez con números mayores o

<sup>17</sup> Kripke (1986).

<sup>18</sup> Kripke (1986), p. 18.

iguales a 57, digamos con los números 68 y 57, y obtiene como resultado de su operación 5, existe un patrón de regularidades obtenido a partir del conjunto de acciones originales y definido por la función *tas*<sub>5</sub> que califica como continuación de las regularidades observadas en el conjunto original; si otro alguien al operar en el futuro por primera vez los mismos números 68 y 57 obtiene como resultado 124, también existe un patrón de regularidades obtenido a partir del conjunto de acciones originales y definido por la función *tas*<sub>124</sub> que califica como continuación de las regularidades observadas en el conjunto original, y si una tercera persona, al operar por primera vez los mismos números 68 y 57 obtiene como resultado 125, también existe un patrón de regularidades obtenido a partir del conjunto de acciones originales y definido por la función *más* estándar que califica como continuación de las regularidades observadas en el conjunto original.<sup>19</sup> El punto es que, de acuerdo con la posición regularista, sería (lingüística o intencionalmente) *correcto* obtener tanto 5 como 125 al sumar 68 + 57, lo cual es un absurdo.

El problema es que el regularista no puede decir que el patrón que determina cuál es la manera correcta de sumar (o de usar la palabra 'mas') es el correspondiente a la clásica función *más*. ¿Por qué? Porque según el regularista, una acción es lingüística o intencionalmente aceptable o correcta si esa acción está de acuerdo con el patrón que exhiben las acciones concretas de tipo S que hemos observado hasta ahora, en este caso las acciones de sumar llevadas a cabo por el conjunto de estudiantes en cuestión. Pero vimos que hay muchos posibles patrones que están de acuerdo con dicha conducta concreta. Está la función *más* y, además, muchas otras funciones de tipo *tas*, funciones, éstas, que son regularidades que también describen las conductas de los estudiantes que hemos observado hasta ahora. Esto quiere decir que de acuerdo con esta definición regularista, todas aquellas acciones que en el futuro estén de acuerdo con cualquiera de estos patrones (incluyendo el correspondiente a la función clásica *más*) serán presumiblemente lingüística o intencionalmente correctas. El problema es que una y la misma acción está simultáneamente de acuerdo con uno de estos patrones y está en desacuerdo con otro patrón distinto al anterior;

---

<sup>19</sup> Desde luego este patrón puede ser uno distinto tanto a la función 'más' estándar como a cualquiera de las funciones 'tas' de nuestro ejemplo.



entonces resulta que, según el regularista, ¡la misma acción es al mismo tiempo lingüística o intencionalmente correcta y lingüística o intencionalmente incorrecta! Éste es el problema. Por lo demás, el regularista no puede decir que la acción lingüística o intencionalmente correcta es la que está de acuerdo con el patrón correspondiente a la clásica función matemática *más*, porque entonces cabría preguntar: ¿por qué con el patrón correspondiente a la clásica función *más* y no con cualquier otro de los posibles patrones *tas*, si todos son patrones exhibidos por las conductas observadas de esos estudiantes? Y el regularista no puede argüir que la razón radica en que el patrón correspondiente a la clásica función *más* es el patrón correcto, porque esta presunta razón presupone que el regularista *ya sabe* cuál patrón –de entre todos los patrones que exhiben dicho conjunto de conductas– es el correcto, cometiendo, por ello, petición de principio. Así, no hay ninguna manera no circularmente viciosa en que el regularista pueda elegir al patrón descrito por la clásica función *más* como *el* patrón correcto, en términos del cual se definiría la corrección de la conducta lingüística o intencional en cuestión.

En suma, hasta aquí hemos visto que el argumento del regreso de reglas implica que la aceptabilidad de cierto tipo de acciones lingüísticas o intencionales no puede ser explicada siempre en términos de la aplicación de reglas explícitas, sino que al menos en algunos casos tiene que ser explicada de otra manera. Hemos visto, también, que no es recomendable que esta otra manera sea la de un regularismo, ya que al apelar a este tipo de posiciones caemos víctimas del argumento anti-regularista de Wittgenstein. Ahora bien, una alternativa que no apele a reglas explícitas ni a meras regularidades podría ser pensar ciertas ‘reglas’ como estándares implícitos en prácticas. ¿Puede tener sentido esta noción? Y si es así, ¿cuál podría ser la naturaleza de este tipo de estándares? Para comenzar a responder estas preguntas, veremos primero un breve resumen del argumento que nos ofrece Brandom para considerar que la dimensión normativa involucra de alguna manera lo social. Se trata de un razonamiento que se apoya en el argumento contra el lenguaje privado de Wittgenstein. Veamos.

## 2.4. Normatividad y sociedad

### 2.4.1. El argumento de Wittgenstein contra el lenguaje privado

En las *Investigaciones filosóficas*, Wittgenstein sugiere (a través de una compleja sucesión de aforismos reflexivos que constituyen su racimo de argumentos ampliamente conocidos como 'argumento del lenguaje privado') que no es posible establecer una regla que sólo una persona pueda entender, aplicar y evaluar. Veamos.

En el conocido aforismo 202 de las *Investigaciones*, Wittgenstein dice:

Por tanto 'seguir una regla' es una práctica. Y *creer* seguir la regla no es seguir la regla. Y por tanto no se puede seguir 'privadamente' la regla, porque de lo contrario creer seguir la regla sería lo mismo que seguir la regla.<sup>20</sup>

En este pasaje Wittgenstein sugiere –según lo interpreto– que no puede haber una regla que sólo una persona aislada de manera relevante pueda establecer, seguir y evaluar porque, si la hubiera, entonces lo que prescribe esa regla no puede ser otra cosa que lo que esa persona cree que prescribe esa regla; pero si lo que prescribe la regla es lo mismo que lo que esa persona cree que prescribe la regla, entonces no hay manera de introducir aspecto normativo alguno, ya que esa persona no podría equivocarse ni al aplicarla ni al evaluarla. En efecto, si no hay distinción entre lo que esa persona *crea* que es correcto hacer y lo que *es* correcto hacer, entonces no hay distinción entre lo que ella cree que es aplicar correctamente una regla y aplicarla correctamente. Pero esto es un absurdo, porque aplicar una regla o realizar una acción es algo que se puede hacer correcta o incorrectamente. Por tanto, no es el caso que pueda haber una regla que sólo una persona pueda establecer, aplicar y evaluar por sus propios fueros.

Ahora bien, según Brandom, la idea central involucrada en el argumento del lenguaje privado de Wittgenstein gira en torno a la distinción entre lo que uno *debe* hacer y lo que uno *crea que debe*

---

<sup>20</sup> Wittgenstein (1988), aforismo (a.) 202.

hacer,<sup>21</sup> ya que esta consideración cancela la posibilidad de que sólo una persona aislada establezca y aplique reglas cuyo significado esté determinado únicamente por sus actuales disposiciones a evaluar lo que es apropiado (o inapropiado) de acuerdo a esa regla.<sup>22</sup> Al respecto señala parte del conocido pasaje de las *Investigaciones*, donde Wittgenstein concluye:

Se querría decir aquí: es correcto lo que en cualquier caso me pareciera correcto. Y esto sólo quiere decir que aquí no puede hablarse de correcto.<sup>23</sup>

Por otro lado, para Wittgenstein “‘seguir una regla’ es una práctica”,<sup>24</sup> donde por práctica entiende algo como costumbres, instituciones o usos estables.<sup>25</sup> Así consideradas, las prácticas son algo *normado*, porque si estamos de acuerdo con la idea de que aquello que toda costumbre, institución o uso estable tienen en común, es que están básicamente caracterizados por reglas o estándares que les son propios, entonces las prácticas, en analogía con toda costumbre, institución o uso estable deben estar igualmente constituidas básicamente por cierto tipo de reglas que les son propias. Si esto es así, entonces las instancias correspondientes a las prácticas, al igual que las instancias correspondientes a costumbres, instituciones o usos estables, han de poder ser llevadas a cabo de manera apropiada o inapropiada por parte de practicantes pertinentes, en el sentido de que (al igual que con las costumbres, instituciones o usos estables) se puede ser hábil o inhábil, experto o novato, disciplinado o recalcitrante, al instanciar una práctica (y es aquí donde entra el carácter normativo); de lo contrario, lejos de haber similitudes relevantes entre prácticas por un lado y costumbres, instituciones o usos estables por el otro, habría diferencias relevantes y la analogía no se sostendría, sería un sinsentido.

Llegados a este punto cabe preguntar, ¿puede una práctica ser establecida y evaluada sólo por una persona aislada de manera relevante, o las prácticas son entidades cuya normatividad sólo puede

---

<sup>21</sup> Distinción ya establecida por Kant y retomada por aquí por Wittgenstein.

<sup>22</sup> Brandom (1998), p. 52.

<sup>23</sup> Wittgenstein. (1988), a. 258; citado por Brandom (1998), p. 52.

<sup>24</sup> Wittgenstein (1988), a. 202.

<sup>25</sup> Wittgenstein (1988), aa. 198, 199, 202.

explicarse apelando a un contexto social? Desde mi punto de vista, el argumento de Wittgenstein ofrece aquí una sugerencia: si una práctica tiene esencialmente un carácter normativo, i.e., está básicamente constituida por cierto tipo de reglas (normas o estándares) y si las reglas no pueden ser establecidas y evaluadas sólo por una persona aislada de manera relevante, entonces, por razones similares a las del argumento del lenguaje privado, las prácticas, en tanto que entidades normadas, tampoco pueden ser establecidas y evaluadas sólo por una persona aislada de manera relevante. Brandom, tras un complejo argumento que no voy a reproducir aquí, arguye que para mantener la esencial distinción (entre lo que uno *debe* hacer y lo que uno *crec que debe* hacer), se requiere que evaluado y evaluador sean distintas personas.<sup>26</sup> Esta idea establece la pauta para ubicar la dimensión normativa en una perspectiva social.

Si aceptamos estos razonamientos, entonces tenemos razones para creer que la dimensión normativa involucra de alguna manera lo social.

#### 2.4.2. Prácticas y sociedad

Recapitulando, en la sección 2.2, hemos visto que la conclusión del argumento del regreso de reglas es que la aceptabilidad (o inaceptabilidad) de la aplicación de reglas intencionales o lingüísticas, no puede ser siempre explicada en términos de entender y aplicar reglas *explicitas* so pena de regreso infinito. Pero si seguir una regla correctamente es algo que no puede ser siempre explicado en términos de entender y aplicar correctamente otra regla explícita ni, como vimos en la sección 2.3.2, sólo apelando a regularidades, entonces todo parece indicar que una alternativa viable es explicar dichas acciones en términos de prácticas, mismas que son entidades normativas dado que, como vimos en la sección 2.4.1., son como instituciones o usos y costumbres y, por tanto, como algo constituido por ciertas reglas cuyas aplicaciones, recomendaciones o instancias respectivas son susceptibles de ser llevadas a cabo de manera apropiada o inapropiada. Ahora bien, los razonamientos recién apuntados (sección 2.4.1) nos ofrecen razones para creer que una regla no puede ser establecida y evaluada únicamente por un indi-

---

<sup>26</sup> Brandom (1998), *passim*, véase, por ejemplo, pp. 33, 39 y 62.

viduo, lo cual sugiere que la dimensión normativa es algo que involucra esencialmente un contexto social; y si no queremos perder el punto acerca de la distinción kantiana entre leyes naturales y normas (sección 2.1), entonces debemos concluir que hay buenas razones para explorar una noción de *práctica social* que estaría en la base de la explicación de cualquier noción de aceptabilidad.

Wittgenstein, a través de su intrincada y rica argumentación, llega justamente a la conclusión de que en la base de dicha explicación encontramos prácticas. Algunos ejemplos que sugieren esto son los siguientes:

Seguir una regla, hacer un informe, dar una orden, jugar una partida de ajedrez son costumbres (usos, instituciones).

Entender una oración significa entender un lenguaje. Entender un lenguaje significa dominar una técnica.<sup>27</sup>

[...]

Por tanto 'seguir una regla' es una práctica.<sup>28</sup>

Esto refuerza la idea de que por 'práctica' Wittgenstein parece entender esencialmente algo público: usos y costumbres, instituciones; es decir, algo que está normado y que podemos entender como socialmente articulado; algo cuyas instancias están constituidas por acciones concretas (o conjuntos estructurados de acciones) que pueden ser llevadas a cabo de manera apropiada o inapropiada.

Ahora bien, Brandom también saca esta conclusión apelando tanto al argumento del regreso de reglas como al argumento del lenguaje privado, y elabora su propia teoría acerca de cómo entender la noción de práctica. A continuación analizaremos algunos puntos de su teoría (enmarcada en el ámbito de lo intencional y lo lingüístico) destacando aquello que nos interesa exportar para la elaboración de nuestra propia posición en el ámbito de lo epistémico.

### 2.5. Normas implícitas en prácticas en el ámbito de lo lingüístico y lo intencional

Brandom sugiere que la mejor alternativa para dar cuenta de la

---

<sup>27</sup> Wittgenstein (1988), a. 199 (el subrayado es de Wittgenstein).

<sup>28</sup> Wittgenstein (1988), a. 202.

normatividad en el ámbito de lo lingüístico y lo intencional, sin ser vulnerable ni al argumento del regreso infinito de reglas ni al argumento antiregularista ni al argumento del lenguaje privado, requiere hablar de un tipo de aceptabilidad práctica en un contexto deóntico que permita hacer distinciones entre lo que es apropiado y lo que es inapropiado apelando a las nociones de práctica y de “normas implícitas en prácticas”. El siguiente pasaje se nos aparece como una muestra del uso y ubicación que él hace de estas nociones, un pasaje en el que se refiere a ellas cuando habla de lo que considera la “porción mejor conocida” de la discusión acerca de seguir una regla llevada a cabo en las *Investigaciones filosóficas*, dice:

Wittgenstein argumenta que lo apropiado (*the proprieties*) de las acciones que es gobernado por reglas explícitas no forma un estrato autónomo de los estatus normativos, uno que pudiera existir aun cuando ningún otro lo hiciera. Más bien, lo apropiado gobernado por reglas explícitas descansa en lo apropiado gobernado por prácticas. Normas que están explícitas en forma de reglas presuponen normas *implícitas* en prácticas.<sup>29</sup>

La línea argumental expuesta hasta aquí ofrece a Brandom buenas razones para la elaboración de su noción de normas implícitas en prácticas; esta línea consiste a grandes trazos de las siguientes ideas en el marco de lo intencional y lo lingüístico. En la sección anterior vimos que Brandom correctamente señala como idea importante del argumento del lenguaje privado de Wittgenstein la distinción entre lo que es apropiado (o inapropiado) de acuerdo a la regla y lo que uno *crec* que es apropiado (o inapropiado). Esta distinción puede ser entendida como una distinción entre lo que es apropiado (o inapropiado) y nuestras actitudes normativas hacia ello. Así entendida la distinción, el argumento del lenguaje privado diría que lo que es apropiado (o inapropiado) no puede ser establecido y evaluado por la actitud normativa de un solo individuo aislado de manera relevante de todo contexto social, so pena de perder toda noción de normatividad, de aquí que se requiera diferenciar entre la actitud normativa del evaluado respecto a lo que está siendo evaluado (su acción, por ejemplo) y la actitud normativa del eva-

---

<sup>29</sup> Brandom (1994), p. 20.

lizador hacia esto que está siendo evaluado, de forma tal que el evaluado no sea el mismo que el evaluador. De ello se desprende que estas actitudes (la actitud de tomar uno mismo su actuación como apropiada o inapropiada y la actitud de tratar o evaluar a otro como actuando apropiada o inapropiadamente) pueden y deben ser entendidas como socialmente articuladas. Ahora bien, como el argumento del regreso de reglas de Wittgenstein nos ofrece buenas razones para creer que las acciones que involucran este tipo de actitudes no pueden ser siempre explicadas en términos de entender y aplicar reglas explícitas so pena de regreso infinito, y como el argumento anti-regularista nos ofrece razones para pensar que dichas acciones tampoco pueden ser reducidas a meras regularidades, entonces tenemos buenas razones para pensar que tales acciones deben involucrar, al menos en algunas ocasiones, ciertas actitudes *prácticas* (no teóricas) desplegadas en un contexto deóntico, es decir, tienen que ser entendidas como instancias de ciertas prácticas sociales desplegándose en este tipo de contexto. Por práctica social en el ámbito de lo intencional y lo lingüístico, Brandom entiende *la articulación* social del tipo de acciones que involucran tales actitudes normativas, y llama *normas implícitas en prácticas* al estrato de lo normativo que subyace en última instancia a la normatividad explícita, y que es instituido por constelaciones “giratorias” de tales acciones y actitudes constitutivas de la práctica social en cuestión.

Para nuestro autor, las ‘normas implícitas en prácticas’ han de ser entendidas no como un ‘saber que’ explícito, sino como cierto tipo de ‘saber cómo’ implícito. En esta dirección dice:

Es útil abordar el tipo de entendimiento que está involucrado en dominar una práctica, por ejemplo una práctica de aplicar o accesar aplicaciones de una regla, en términos de la distinción de Ryle entre saber *cómo* y saber *que*. Saber cómo hacer algo es una cuestión de habilidad práctica. Saber cómo es sólo ser confiablemente hábil. Por tanto, uno sabe cómo andar en bicicleta, aplicar un concepto, trazar una inferencia y cosas por el estilo, sólo en el caso de que uno pueda *discriminar en la práctica, en las acciones que uno produce y accesa, entre formas correctas e incorrectas de hacer estas cosas*.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Brandom (1994), p. 23 (el subrayado es mío).

Lo que Brandom parece sugerir aquí, es que la distinción entre 'saber que' y 'saber cómo' tiene que ver con la idea de que el saber cómo hacer algo es poseer una habilidad práctica que está normada, en la medida en que el 'saber cómo' permite distinguir prácticamente entre 'formas correctas e incorrectas de hacer las cosas'; en este sentido, el 'saber cómo' se entiende como una habilidad que se expresa o se manifiesta en cierto tipo de acciones normadas, o más precisamente, en una serie de actividades reiteradas, normadas y concretas. El punto a destacar es que se trata de una serie de actividades a las cuales les subyacen determinadas normas implícitas, *algunas de las cuales pueden no ser explicitables*, porque lograr adquirir una habilidad o destreza para hacer algo requiere llevar este algo a cabo a través de la repetición del intento por implementarlo, para lo cual no basta con el '*saber que*'. Ésta es la razón por la cual el 'saber cómo' no es reducible al 'saber que'. Por ejemplo, saber cómo andar en bicicleta es una habilidad que no se puede adquirir simplemente leyendo un libro que especifique cómo se puede andar en bicicleta. Por más que uno sea un experto en todo lo que dice tal libro, un experto acerca de todas las normas explícitas que especifican minuciosamente cómo andar en bicicleta, uno no adquiere tal habilidad antes de intentar efectivamente andar en bicicleta. El 'saber que' no es suficiente para que la primera vez que me suba a una bicicleta ande en ella como experto, lo más probable es que esta primera vez me de un porrazo o eche andar en un inseguro zig zag. Para llegar a ser un experto (i.e., llegar a adquirir la habilidad o la destreza) tengo que practicar una y otra vez hasta *adquirir la habilidad* o destreza buscada, algo que no puedo aprender en ningún libro. Esto es lo que impide que el 'saber cómo' se pueda reducir al 'saber que'. Una manera de expresar esta idea es diciendo que hay ciertas normas implícitas en prácticas, algunas de las cuales no son explicitables, y es en este sentido que Brandom parece usar la noción de normas implícitas en prácticas. Por lo demás, es pertinente explicitar dos puntos. 1) las prácticas pueden estar regidas (simultáneamente) tanto por normas explícitas como por normas implícitas y, respecto a estas últimas, algunas pueden ser explicitadas y otras no; 2) hay prácticas cuyas instancias requieren de las acciones de sólo una persona, como la práctica de jugar *solitario* con las cartas o la de solista de conciertos de piano, y hay otras prácticas cuyas instancias requieren de las acciones más o menos coordinadas de más



de una persona, como, por ejemplo, la práctica de jugar ajedrez o póker.

El argumento general que presentaremos a lo largo de este trabajo no requiere profundizar en la manera en que Brandom elabora en detalle las nociones de 'práctica' y de 'normas implícitas en prácticas' en el marco de su propia teoría; para nuestros propósitos basta con adoptar la idea de que hay ciertos estándares implícitos (explicitables o no) que guían las acciones humanas socialmente estructuradas en prácticas sociales, estándares a los que entenderemos como cierto tipo de 'saber cómo' (en los términos recién apuntados) y a los que llamaremos 'estándares implícitos en prácticas'.

En suma, hasta aquí hemos presentado algunas posiciones y argumentos de Wittgenstein según Brandom y del propio Brandom a favor de un pragmatismo de la normatividad intencional y lingüística. Para la elaboración de nuestra propia teoría, vamos a exportar algunos de estos argumentos y nociones hacia el campo de lo epistémico modificándolos de cierta manera para este efecto, particularmente la noción brandomiana de 'normas implícitas en prácticas'.

### 3. EXPORTACIONES: DEL ÁMBITO DE LO INTENCIONAL Y LO LINGÜÍSTICO AL ÁMBITO DE LO EPISTÉMICO

Procederemos como sigue. Primero vamos a tratar de motivar esta exportación. Mostraremos que se puede elaborar un argumento muy similar al argumento del regreso de reglas de Wittgenstein en el terreno de la aceptabilidad propiamente epistémica. Veremos que la implementación de un argumento de este tipo nos ofrece razones para rechazar lo que podríamos llamar un reglismo epistémico, es decir una posición que diría que la aceptabilidad epistémica de cualquier acción cognoscitiva consiste en que quien la sustente conozca la regla correspondiente y la aplique aceptablemente. Luego formularemos un argumento similar al argumento anti-regularista presentado en la sección 2.3.2., que apoye la idea de que no es conveniente reducir las prácticas epistémicas a meras regularidades. Un regularismo epistémico sería una propuesta que aconsejaría aceptar la idea de que si hay una regularidad en la conducta epistémica de los sujetos cognoscitivos, entonces esta conducta es epistémicamente aceptable. Rechazaremos esta idea por razones muy similares a

las ofrecidas mediante el argumento anti-regularista para el ámbito de lo intencional y lo lingüístico. Finalmente exportaremos la noción brandomiana de estándares implícitos en prácticas hacia el ámbito de lo epistémico.

### 3.1. El argumento del regreso infinito de reglas en el ámbito de lo epistémico

¿Podría argumentarse de manera similar que, por lo menos para algunas acciones cognoscitivas (como hacer inferencias, aplicar reglas, calcular, clasificar, etc.), su aceptabilidad o inaceptabilidad *epistémica* no puede caracterizarse tampoco de manera general en términos de la aplicación de reglas explícitas de corte epistémico? Es decir, ¿podría decirse que tal caracterización también generaría un regreso infinito de reglas? Parecería que sí: supongamos que alguien propone un reglismo relativo a la aceptabilidad epistémica que dice:

(a\*) Para toda acción cognoscitiva A del sujeto S, A es epistémicamente aceptable sii hay al menos una regla epistémica R tal que S conoce R y S aplica R al hacer A.

El problema con esta caracterización de las acciones epistémicamente aceptables, consiste en que aplicar una regla epistémica es asimismo una acción y que por tanto puede llevarse a cabo de manera aceptable o inaceptable. Para captar esta característica, (a\*) debe ser modificada de la siguiente manera:

(b\*) Para toda acción cognoscitiva A del sujeto S, A es epistémicamente aceptable sii hay al menos una regla epistémica R tal que S conoce R y S aplica R *aceptablemente* al hacer A.

Pero si aplicar una regla *epistémica* aceptablemente es una acción *cognoscitiva* aceptable, y dado que (b\*) es una teoría general que especifica, en *todos* los casos, cuándo una acción cognoscitiva es epistémicamente aceptable (o inaceptable), entonces (b\*) misma tiene que ser usada para explicar en qué consiste aplicar una regla epistémica aceptablemente. De aquí que (b\*) deba modificarse de la siguiente manera:

(c\*) Para toda acción cognoscitiva A del sujeto S, A es *epistémicamente* aceptable sii hay al menos una regla epistémica R tal que S conoce R y [hay al menos una regla epistémica R\* y S aplica R\* aceptablemente al aplicar R].

Pero aplicar R\* aceptablemente es a su vez una acción *cognoscitiva aceptable* que debe explicarse en términos de conocer otra regla *epistémica* R\*\* y aplicarla aceptablemente al aplicar R\*, etc., etc., y así *ad infinitum*.

Todo esto indica que un argumento similar al argumento del regreso de reglas de Wittgenstein relativo a las nociones de normatividad en el ámbito de lo intencional y lo lingüístico, también puede ser construido en conexión con la normatividad epistemológica; éste es un argumento plausible que muestra que una caracterización de la noción de aceptabilidad o justificación epistemológica en términos de la aplicación de reglas epistemológicas explícitas falla, puesto que genera un regreso infinito de reglas epistemológicas. En otras palabras, la aceptabilidad epistémica de una creencia o de un procedimiento cognoscitivo, por ejemplo, *no puede en todos los casos consistir en la aplicación de reglas epistemológicas explícitas*. Debe haber por lo menos algunos casos de creencias o procedimientos cognitivos cuya aceptabilidad epistemológica no puede ser explicada de dicha manera.

Un ejemplo concreto de aplicación del modelo de (c\*), reformulado desde un punto de vista coherentista podría ser el siguiente:

(m) Toda acción justificatoria de que p por parte del sujeto S es epistémicamente aceptable sii 1) hay una regla epistémica R que dice: "toda creencia p epistémicamente justificada debe estar justificada por apelación a otra creencia q (distinta de p) epistémicamente justificada tal que  $q \rightarrow p$ ", 2) S conoce R y 3) S aplica correctamente R al llevar a cabo su acción justificatoria de que p. Donde por conocer una regla vamos a entender lo siguiente: saber qué es lo que prescribe o prohíbe la regla en cuestión.

El problema con este modelo (m) es que para aplicar R, *debo tener* una creencia de que q (distinta a mi creencia de que p), que

está justificada y tal que  $q \rightarrow p$ , algo que ( $m$ ) no contempla. Por lo tanto este modelo debe ser modificado de la siguiente manera:

( $m^*$ ) Toda acción justificatoria de que  $p$  por parte de un sujeto  $S$ , es epistémicamente aceptable sii 1) hay una regla  $R$  que dice: "toda creencia  $p$  epistémicamente justificada debe estar justificada por apelación a otra creencia  $q$  (distinta de  $p$ ) epistémicamente justificada y tal que  $q \rightarrow p$ ", 2)  $S$  conoce  $R$ , 3)  $S$  aplica correctamente la regla  $R$  al llevar a cabo su acción justificatoria de que  $p$  y 4) hay una acción justificatoria de que  $q$  epistémicamente aceptable del sujeto  $S$ .

Pero ( $m^*$ ) presupone que hay una acción justificatoria de que  $q$  de  $S$  que es epistémicamente aceptable y como ( $m^*$ ) es una teoría coherentista que especifica, en *todos* los casos, cuándo una acción justificatoria es epistémicamente aceptable, entonces mi acción justificatoria de que  $q$  debe ser explicada por ( $m^*$ ) misma. Esto quiere decir que la aceptabilidad epistémica de mi acción justificatoria de que  $q$  implica que hay una regla epistémica  $R^*$  que dice que "toda creencia  $q$  (distinta de  $p$ ) epistémicamente justificada debe estar justificada por apelación a otra creencia  $z$  (distinta de  $q$  y de  $p$ ) epistémicamente justificada tal que  $z \rightarrow q$ ", que he aplicado correctamente  $R^*$  al llevar a cabo mi acción justificatoria de que  $q$  y que hay una acción justificatoria de que  $z$  tal que mi acción justificatoria de que  $z$  es epistémicamente aceptable.

Ahora bien, por las mismas razones, la aceptabilidad epistémica de mi acción justificatoria de que  $z$  ha de ser a su vez explicada por ( $m^*$ ). Así, la aceptabilidad epistémica de mi acción justificatoria de que  $z$  implica que debe haber una regla epistémica  $R^{**}$  que dice que "toda creencia  $z$  (distinta de  $q$  y de  $p$ ) epistémicamente justificada, debe estar justificada por apelación a otra creencia  $w$  (distinta de  $z$ , de  $q$  y de  $p$ ) epistémicamente justificada y tal que  $w \rightarrow z$ ", que he aplicado correctamente  $R^{**}$  al llevar a cabo mi acción justificatoria de que  $z$  y que hay una acción justificatoria de que  $w$  tal que mi acción justificatoria de que  $w$  es epistémicamente aceptable. Pero, por las mismas razones, la aceptabilidad epistémica de mi acción justificatoria de que  $w$  ha de ser a su vez explicada por ( $m^*$ ), y así sucesivamente. Esto es lo que genera un regreso infinito de reglas justificatorias. Así, el regreso infinito es doble para una posi-

ción coherentista como ésta. Por un lado un tipo de regreso se genera a partir del requisito coherentista de la sucesiva aplicación de reglas tipo R para la justificación; por el otro, dado que (C\*) es un modelo que especifica, en *todos* los casos, cuando una acción cognoscitiva es epistémicamente aceptable, y como aplicar una regla es una acción cognoscitiva que, por ende, puede llevarse a cabo de manera apropiada o inapropiada, entonces (C\*) debe dar cuenta de lo apropiado o inapropiado de la sucesión de acciones de aplicar reglas requerido por la sucesiva aplicación de reglas tipo R. Esto es lo que genera un segundo tipo de regreso infinito. Por lo tanto es inútil intentar la modificación de (*m*\*) con el propósito de que contemple *todas* las condiciones para la aceptabilidad epistémica de mi acción justificatoria de que p.

Alguien podría objetar que aplicar una regla epistémica no es una acción cognoscitiva. No estoy segura qué es lo que esta persona podría decir a favor de esta afirmación. De hecho, es claro que, para poder aplicar aceptablemente una regla epistémica, un sujeto cognoscitivo tiene que conocer esta regla (*saber* qué es lo que prescribe o prohíbe la regla en cuestión), y tiene que determinar aceptablemente si las condiciones para la aplicación de la regla se cumplen o no. Si esto es así, entonces aplicar una regla —sea esta regla epistémica o no— debe ser una acción cognoscitiva, pues involucra estados cognitivos e intencionales del sujeto que tiene un cierto estatus *epistemológico*. Además, si aplicar una regla epistémica aceptablemente no fuese una acción cognoscitiva, entonces ¿qué sería?, ¿se la podría considerar como una acción cuya aceptabilidad no necesita entenderse en términos de otros estados o procesos cognitivos o intencionales del sujeto? Si es así, entonces estamos en el campo de una propuesta similar a la que hacen Wittgenstein-Brandt en el ámbito de lo intencional y lo lingüístico, quienes sugieren que hay ciertas prácticas que son *primitivas* —en el sentido de que su corrección o aceptabilidad no puede ser conceptualizada en relación con estados intencionales tales como deseos, creencias, etc., del sujeto cognoscitivo; por el contrario, sugieren ellos, estas prácticas son fundantes o básicas puesto que el resto de nuestra vida intencional y lingüística, así como de la normatividad asociada a estos dos factores, deben explicarse en términos de esas prácticas— o, para trasladar esta conclusión del ámbito intencional al campo de lo epistemológico, diríamos que *la propuesta es que existen ciertas*

*prácticas cognoscitivas cuya aceptabilidad epistémica debe ser explicada de manera que no apele a la noción de aplicación de reglas explícitas* –su aceptabilidad epistémica debe ser explicada de otra manera.

Una alternativa pareciera ser la de apelar a meras regularidades para dar cuenta de la aceptabilidad epistémica. A continuación veremos que un argumento similar al argumento anti-regularista para el ámbito de lo epistémico ofrece buenas razones para rechazar esta presunta opción.

### *3.2. El argumento anti-regularista en el ámbito de lo epistémico*

Para tratar con el aspecto de la aceptabilidad epistémica de las prácticas sociales, el regularista epistémico, de manera similar al regularista de lo intencional y lo lingüístico, se vería obligado a identificar acciones cognoscitivas ‘regulares’ con acciones cognoscitivas epistémicamente aceptables y acciones cognoscitivas ‘irregulares’ con acciones cognoscitivas epistémicamente inaceptables. Como una acción cognoscitiva sólo puede ser llamada ‘irregular’ respecto a determinada regularidad y no por sí misma, el regularista epistémico se vería igualmente obligado a distinguir, en el comportamiento cognoscitivo de un grupo social particular, un patrón de regularidad de acciones cognoscitivas entre los posibles patrones de acciones cognoscitivas que se pudieran presentar en el grupo en cuestión, patrón que le permita identificar acciones cognoscitivas ‘regulares’ o epistémicamente aceptables (aquellas acciones que se conforman al patrón), y acciones cognoscitivas ‘irregulares’ o epistémicamente inaceptables (aquellas acciones que rompen el patrón). Tomando esto en consideración, podríamos preguntar si se podría argumentar de manera similar al argumento anti-regularista de Wittgenstein pero ahora en el ámbito de lo epistémico. Veamos. Supongamos que alguien propone un regularismo relativo a la aceptabilidad epistémica que dice que:

(i\*) Para toda acción A, sujeto S, tiempo t y grupo social G, una acción cognoscitiva A de S en G en t es *epistémicamente aceptable* sii 1) existe un patrón P de acciones cognoscitivas regulares de S observadas en G y 2) A de S en t se conforma a P en t. En el caso en que A de S en t rompa el patrón P, A en t debe

contar como epistémicamente inaceptable con respecto a este patrón.

El problema con esta caracterización de aceptabilidad epistémica reside en lo siguiente. En la medida en que la regularidad de cierto tipo de acciones cognoscitivas *observadas* de un grupo social particular, por razones similares a las ofrecidas en la sección 2.3.2, se puede hacer corresponder con múltiples y distintos patrones que estén de acuerdo con dicha regularidad de forma tal que todas esas acciones cuenten como regulares respecto a cualquiera de dichos patrones, entonces no hay manera de elegir un único patrón que cuente como norma para evaluar epistémicamente las acciones *futuras*, del tipo que viene al caso, realizadas por los miembros de dicho grupo.

Por ejemplo, supongamos que en el grupo de aritmética de los niños inscritos en el segundo grado del año escolar 1985 de la escuela Paidós, durante el mes de marzo *observamos* que, en la clase de aritmética, la gran mayoría de los niños pertenecientes a tal grupo se afanan elaborando respectivas series que iniciando con el número 2, siguen de la siguiente manera: 4, 6, 8, 10, ..., 50. A partir de nuestras observaciones, podemos conjeturar que existe un patrón P de regularidades correspondiente a las acciones cognoscitivas *observadas* que podemos describir como  $P = n_0, n_1, n_2, \dots$ , etc., donde  $n_i = 2i + 2$  para  $i = 0, 1, 2, \dots$ , pero nada nos impide conjeturar que existe un patrón Q (distinto de P) tal que  $Q = n_0, n_1, n_2, \dots$ , etc., donde  $n_i = 2i + 2$  si  $i = 0, 1, 2, \dots, 24$ , y  $n_i = 53$  si  $i > 24$ , o que existe un patrón W =  $n_0, n_1, n_2, \dots$ , etc., donde  $n_i = 2i + 2$  si  $i = 0, 1, 2, \dots, 24$ , y  $n_i = i + 2$  si  $i > 24$ , y así sucesivamente, hasta obtener una gran multiplicidad de patrones todos los cuales corresponden a la regularidad de las acciones cognoscitivas *observadas*. La consecuencia de este resultado consiste en que como cualquier acción cognoscitiva futura (efectuada después del mes de marzo), digamos la acción A, de algún miembro del grupo bajo consideración se la puede considerar como continuando en la dirección de alguno de esos múltiples patrones, digamos con Q, entonces A contará como epistémicamente aceptable *qua* regular respecto a Q. Pero como no existe un único patrón que cuente como norma de corrección epistémica (por razones similares a las ofrecidas en la sección 2.3.2) y como no hay razón alguna para considerar a Q como tal patrón único, porque mu-

chas de las acciones futuras pertinentes corren la misma suerte que A pero con respecto a patrones pertinentes distintos de Q (lo cual quiere decir que todos y ninguno de los patrones considerados cuenta como criterio de corrección), entonces A cuenta como epistémicamente aceptable *qua* regular respecto a Q pero, y este es el punto, como epistémicamente inaceptable *qua* irregular respecto a otros de los patrones que vienen al caso. Por ejemplo, si A (una acción operada en abril por un miembro del grupo observado en marzo) consiste en poner el número 53 como consecutivo del número 50 en la serie considerada, entonces A sería, simultáneamente, epistémicamente aceptable respecto a Q y epistémicamente inaceptable respecto a P, lo cual es un absurdo.

Éste es un argumento plausible que muestra que una caracterización de la noción de aceptabilidad o justificación epistémica en términos de meras regularidades falla, porque no parece haber patrón de regularidad alguno que pueda servir como norma de corregibilidad. El regularista epistémico inevitablemente va a clasificar algunas acciones como epistémicamente aceptables e inaceptables. Así, *la aceptabilidad epistémica de una creencia o de un procedimiento cognoscitivo no puede consistir siempre en su conformación con alguna regularidad especificada*. Si esto es así, entonces habremos elaborado un argumento relativo a la aceptabilidad epistémica que es similar al argumento anti-regularista de Wittgenstein relativo a la aceptabilidad en el ámbito de lo intencional y lo lingüístico.

En suma, hasta aquí hemos visto que la aceptabilidad epistémica, por ejemplo de una creencia o un procedimiento epistemológico, no puede ser siempre explicada en términos de la aplicación de reglas epistemológicas explícitas ni en términos de meras regularidades, de donde se desprende que al menos en algunos casos, este tipo de aceptabilidad debe ser explicada de otra manera. Esto es lo que veremos a continuación.

### *3.3. Estándares epistémicos implícitos en prácticas cognoscitivas*

Aceptar la noción Brandomiana de normas implícitas en prácticas no requiere de aceptar la teoría de la mente y del lenguaje de Brandom (la cual, además, no requerimos para el desarrollo del argumento del presente trabajo) pero sí sugiere una vía interesante para pensar las prácticas cognoscitivas. La idea es *grosso modo* la si-



guiente. Es porque existen ciertas practicas epistémicas que son epistémicamente aceptables (como inferencias efectuadas de cierta forma, creencias que se adquieren de cierta manera, experimentos que se llevan a cabo de tal o cual modo, etc.), que hay reglas y principios *explícitos* que son epistémicamente aceptables. De aquí que la aceptabilidad epistémica de reglas y principios (y quizás de algunas prácticas epistémicas complejas) dependa de la aceptabilidad epistémica de ciertas prácticas que son primarias en el orden de explicación.

Una razón para aceptar una propuesta de este tipo se encuentra si consideramos que la siguiente forma de pragmatismo —al que podemos llamar *pragmatismo de reglas explícitas*—<sup>31</sup> no funciona porque genera un regreso de reglas similar al regreso del que habla Wittgenstein en conexión con la noción de normatividad lingüística. Veamos.

(PR) *Pragmatismo de reglas explícitas*. Para toda acción A, sujeto S y grupo social G, si A es una acción cognoscitiva del sujeto S y S pertenece a G, entonces A es *epistémicamente* aceptable sii hay al menos una regla *epistémica* R en G (relevante a A) tal que S conoce R y el uso correcto de R por la mayoría de los sujetos de S (en situaciones similares y cuando tal uso fuese apropiado) contribuiría de la mejor manera (o de una manera satisfactoria) a la satisfacción de los fines, deseos, necesidades, intereses, etc., de más sujetos de G que cualquier otra regla epistémica R, de G (relevante a A).

Hay varios problemas con esta propuesta. Pero el que más nos concierne es el relativo a la generación de un regreso infinito de reglas. Y es que básicamente el pragmatismo de reglas dice que una acción A de S es epistémicamente aceptable cuando la regla explícita relevante a la realización de A es tal que, de ser usada *correctamente* por la mayoría de los miembros del grupo social G al que S pertenece, esto contribuiría (*ceteris paribus*) a la mejor satisfacción de los deseos, intereses, metas, etc., de un número mayor de sujetos del grupo social G que cualquier otra regla explícita que S pudiese

---

<sup>31</sup> Un pragmatismo entendido en sentido amplio, como preeminencia de la acción práctica sobre la teoría.

contemplar en relación con llevar a cabo A. El problema es que se supone que lo que se debe comparar son las consecuencias que tendrían *las aplicaciones epistémicamente correctas o aceptables de las reglas relevantes explícitas*, para los intereses y deseos de los miembros del grupo social G. Y aquí es donde se genera el regreso infinito de reglas epistémicas.

La idea es que de manera general no puede definirse en primer término la aceptabilidad epistémica en relación con reglas epistémicas explícitas y después caracterizar aceptabilidad epistémica de todas las prácticas o acciones epistémicas como aquellas que están de acuerdo con las reglas, sino que tiene que ser, en *algunos* casos, al revés. Es decir, que es porque hay algunas prácticas epistémicas que son epistémicamente aceptables, y por tanto socialmente útiles, que hay reglas y principios proposicionalmente explícitos que son epistémicamente aceptables.

Adelantando algunas ideas que abordaremos en detalle más adelante, en el ámbito de lo epistémico vamos a entender las nociones de 'práctica epistémica' y de 'estándares epistémicos implícitos en prácticas epistémicas' como íntimamente vinculadas a la noción de 'institución epistémica', donde por institución epistémica vamos a entender complejos socialmente estructurados constituidos en parte por estándares epistémicos *implícitos* (algunos de los cuales son explicitables o ya han sido explicitados) cuyas instancias se manifiestan en las acciones pertinentes de un agente o grupo de agentes epistémicos orientadas a un fin.

Las prácticas epistémicas que estudiaremos en este trabajo son principalmente de dos tipos: prácticas 'teóricas' (prácticas de elaboración de teorías) y prácticas experimentales.<sup>32</sup> La idea es a grandes rasgos que lo que llamaré *prácticas teóricas* se distinguen en que en sus instancias se hace uso de algunos estándares epistémicos que le son propios, como pueden ser aquellos que están en conformidad con ciertas inferencias, con formación, aceptación o rechazo de creencias, etcétera (estándares explícitos), y de la habilidad para *aplicar* estos estándares (estándares implícitos). Las *prácticas experimentales*, en cambio, generalmente se distinguen de las teóricas por ser instituciones cuyos elementos y estructura son el resultado

---

<sup>32</sup> En el capítulo 4 ofreceremos una caracterización de este tipo de prácticas y abundaremos un poco más sobre este tema.

de la interacción de agentes cognoscitivos entre sí y con el mundo y por estar constituidas, en parte, por estándares explícitos, cómo pueden ser estándares condicionales o estadísticos entre otros, y por estándares implícitos (explicitables o no), como pueden ser algunos conformes a destrezas o habilidades que les son propias, y cuyo dominio e instanciación por parte de uno o más agentes epistémicos pertinentes involucra la aplicación actual de un conjunto de técnicas experimentales. Por técnica experimental vamos a entender, *grosso modo*, una manera de proceder en que agentes cognoscitivos interactúan con objetos materiales a fin de producir un determinado efecto u objeto o suceso.

Desde esta perspectiva, las prácticas teóricas involucran principalmente diversos procedimientos de formación de creencias (proposiciones, enunciados, razones, hipótesis, etc.) y estructuración de las mismas en términos de, por ejemplo, más o menos coherencia, explicatividad, predictibilidad, etcétera. Así entendidas, algunas prácticas teóricas pueden ser consideradas como epistémicamente aceptables y otras no. Esto tiene que ver, por ejemplo, con los estándares epistémicos (como estándares inferenciales), los cuales pueden ser epistémicamente aceptables o inaceptables. Desde esta perspectiva, una práctica teórica proveniente de la superstición contaría como una práctica teórica epistémicamente inaceptable, como es el caso de la conocida inferencia de que un sujeto tendrá mala suerte porque pasó bajo una escalera o porque rompió un espejo; prácticas que si alguna vez tuvieron alguna utilidad, actualmente casi nadie las toma en serio. Hay prácticas teóricas cuya instanciación involucra a más de una persona, por ejemplo los estudios en seminarios, las polémicas en congresos o en grupos de diversa índole donde se examina cierta teoría o teorías en torno a determinado tema.

La propuesta central que me propongo defender en el presente trabajo es que si una práctica epistémica es epistémicamente aceptable, entonces es socialmente útil, donde por socialmente útil vamos a entender, *grosso modo*, aquello que en un momento dado tiende a promover que la mayoría o gran parte de los miembros de una determinada sociedad puedan en ese momento alcanzar algunos de sus deseos, intereses o metas. Todas estas ideas y las nociones que involucran se examinarán con más detalle y se refinarán, en el cuarto capítulo del presente trabajo.

#### 4. CONCLUSIONES

1. En este capítulo hemos examinado algunas cuestiones muy generales acerca de cómo entender la naturaleza de la aceptabilidad epistémica. Con este propósito hemos exportado los argumentos del regreso infinito de reglas y anti-regularista, elaborados por Wittgenstein e interpretados por Brandom, del ámbito de lo intencional y lo lingüístico al ámbito de lo epistémico.

2. Esto nos ha llevado a concluir que es porque existen ciertas prácticas epistémicas que son epistémicamente aceptables, que hay reglas y principios en la forma de aserciones explícitas que son epistémicamente aceptables. De aquí que la aceptabilidad epistémica de reglas y principios explícitos dependa de, o sea generada por, la aceptabilidad epistémica de ciertas prácticas que son primarias en el orden de explicación de la aceptabilidad epistémica.

3. Estos argumentos en el campo de lo epistémico nos equipan con razones para pensar que la aceptabilidad epistémica de las teorías científicas se basa en prácticas epistémicas cuya aceptabilidad debe explicarse en parte apelando a estándares epistémicos que se encuentran *implícitos* en dichas prácticas.

4. Un punto a dilucidar es cómo entender la aceptabilidad epistémica de estas prácticas epistémicas que son primarias en el orden de explicación. Equiparnos con algunos elementos que caminen en la dirección de dar una respuesta a esta pregunta es algo que vamos a hacer en los próximos capítulos.

5. El camino que vamos a tomar, como ya hemos mencionado anteriormente, es el examinar este problema en el marco de un evolucionismo epistémico de corte pragmático. Con el propósito de equiparnos con elementos que nos permitan abordar la dimensión evolucionista de nuestra posición, en el siguiente capítulo examinaremos algunos aspectos de las teorías seleccionistas de Donald T. Campbell y de David Hull. Luego, en el cuarto capítulo, tomando como marco de referencia una serie de elementos importantes, principalmente de la teoría de Hull, elaboraremos nuestra propia propuesta.

### III. CAMPBELL Y HULL: DOS PROPUESTAS SELECCIONISTAS DE CORTE SOCIAL

#### I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo examinaremos dos propuestas seleccionistas en epistemología las cuales constituyen dos venerables antecesores de la variación que aquí defenderé. La posición de Campbell y Paller en "Extending Evolutionary Epistemology to 'Justifying' Scientific Beliefs"<sup>1</sup> y la posición de David Hull en *Science as a Process*.<sup>2</sup> Cabe mencionar que algunos modelos evolucionistas han intentado dar cuenta del desarrollo de las capacidades cognoscitivas humanas o de las variaciones de formas culturales en el espacio y el tiempo como productos de la selección natural, en el sentido de que las capacidades cognoscitivas humanas o las diferencias culturales son el producto de la variación heredable de exitosos rasgos fenotípicos. No trataremos este tipo de perspectivas evolucionistas en el presente trabajo.

Las perspectivas que estudiaremos a continuación presentan diferencias de enfoque muy pronunciadas; sin embargo comparten la característica de presentar modelos de cambio conceptual que no apelan a determinaciones genéticas como componentes básicas para la explicación del cambio en la ciencia. En este tipo de enfoques es generalmente aceptada la pertinencia de renunciar al intento de describir el cambio conceptual mediante la aplicación directa de modelos de evolución biológica. Por ejemplo, Campbell dice:

Es obvio que la invocación directa de la evolución biológica para justificar creencias científicas debe abandonarse. También está ya claro para muchos de nosotros, llamados "epistemólogos evolucionistas",

---

<sup>1</sup> Campbell y Paller (1989) (la traducción de todas las citas de este artículo aquí presentadas es mía).

<sup>2</sup> Hull, (1988a) (la traducción de todas las citas de este libro aquí presentadas es mía).

que cualquier analogía cercana entre la evolución biológica y el curso del desarrollo científico, se debe olvidar.<sup>3</sup>

En esta misma dirección Hull opina:

El cambio conceptual en la ciencia puede ser un proceso de selección, pero no necesariamente se basa en los genes. Los cambios en las frecuencias génicas deben tener muy poco que ver con el contenido específico de las teorías científicas particulares. El modo de transmisión en la ciencia no es genético sino cultural y, más específicamente, lingüístico.<sup>4</sup>

Este reconocimiento está bien apoyado por el hecho de que a partir de mediados del siglo XX, se aplicaron exitosamente modelos evolucionistas por selección natural en áreas como la inmunología y la neurobiología sin que tales modelos requirieran como componente básica de la explicación a la genética.<sup>5</sup> También se desarrollaron teorías epistemológicas evolucionistas análogas o paralelas a la teoría de la evolución biológica, posiciones no basadas en los genes como unidades explicativas sino en otro tipo de unidades, como son algunos productos de la cognición humana, desarrolladas por autores como, por ejemplo, K. Lorenz<sup>6</sup> y S. E. Toulmin<sup>7</sup>, entre otros. Otras teorías han optado por caracterizaciones generales de los principios de la evolución, especialmente del principio de selección, que pretenden ser igualmente aplicables al estudio del cambio de diversos tipos de unidades, como pueden ser las especies biológicas, los anticuerpos o ciertos productos de la cognición humana y que son generalmente denominadas teorías seleccionistas. A este tipo de 'evolucionismo epistemológico' pertenecen las teorías de David Hull y de Donald Campbell, las cuales presentaré sucintamente a continuación. En el siguiente capítulo, retomando varios elementos de estas teorías, presentaré mi posición.

---

<sup>3</sup> Campbell y Paller (1989), p. 232.

<sup>4</sup> Hull (1997), p. 106.

<sup>5</sup> Para una consideración más amplia acerca de diferentes tipos de modelos seleccionistas a distintos campos de aplicación véase Martínez (1997c), especialmente pp. 171-176.

<sup>6</sup> Lorenz (1977).

<sup>7</sup> Toulmin (1967).

## 2. DONALD CAMPBELL

La epistemología seleccionista de Campbell presenta una estructura conceptual muy simple y que puede ser resumida en su famosa frase "variación ciega, retención selectiva". En esta frase encontramos compendiados y formulados de manera general los principios generales de la teoría clásica de la evolución, a saber, los principios de variabilidad, herencia y selección natural.<sup>8</sup> Por *variación ciega* Campbell entiende cualquier evento que en el proceso de aumentar la adecuación de un sistema a su ambiente, procede mediante ensayos independientes de las condiciones ambientales en el momento de su ocurrencia, los cuales no están correlacionados con la solución pertinente ni conectados con ensayos incorrectos previos.<sup>9</sup> Por *retención selectiva* este autor entiende la retención de ensayos que son más proclives al aumento de la adecuación de un sistema a su ambiente, y que operan mediante selección natural u otro tipo de controles sustitutivos en ambientes pertinentes.

La simplicidad de la teoría seleccionista de este autor permite que pueda ser aplicada a una gran variedad de procesos de cambio tanto a nivel filogenético como ontogenético y, particularmente, a diferentes procesos de organismos individuales, como los motrices, perceptivos, conductuales, comunicativos, etcétera. Sin embargo, este tipo de aplicaciones corresponden más bien a proyectos de explicación seleccionista de las capacidades cognitivas humanas; aquí analizaremos algunos de manera tangencial, sólo en la medida en que se requiera para entender la posición de Campbell respecto al cambio científico.<sup>10</sup> Nos centraremos, pues, en el despliegue que es-

---

<sup>8</sup> El *principio de variabilidad* exige que entre los miembros de una misma especie se presenten rasgos ontogenéticos diferenciales como, por ejemplo, diferencias en los rasgos fisiológicos, anatómicos o conductuales. El *principio de herencia* requiere que en algunos rasgos, la descendencia sea más semejante a sus parientes cercanos que a sus congéneres, como es el caso de la herencia genética. Finalmente el *principio de selección natural* pide que algunos individuos de una especie que presenten ciertos rasgos sean más capaces de sobrevivir y dejar descendencia que otros individuos de la misma especie que no presentan esos mismos rasgos. Una formulación similar a ésta se encuentra en Lewontin (1998b), p. 109.

<sup>9</sup> Campbell (1997), p. 55.

<sup>10</sup> Para una visión general de la teoría seleccionista de Campbell a los distintos campos de su aplicación, véase Campbell (1997).

te autor hace de una variante de explicación seleccionista de dicho cambio. Desde esta perspectiva, Campbell caracteriza a su teoría como diseñada para abordar un tipo de problema específico: el problema de la adecuación entre las creencias científicas y el mundo al cual tales creencias se refieren.

Campbell y Paller<sup>11</sup> defienden un empirismo no fundacionista elaborado a partir de la confianza falibilista en nuestras percepciones y que conecta un coherentismo a la Quine con una explicación evolucionista acerca del funcionamiento de nuestro sistema perceptivo. Su argumento incluye una analogía entre el comportamiento del genoma y el de nuestro sistema sensorial de creencias perceptivas. Sugiere que así como la teoría seleccionista es aplicable a la idea de que el genoma retiene la mayoría de los genes replicándolos fielmente, al tiempo que ensaya variantes (por combinación o mutación) en una pequeña porción de éstos, aceptando las ideas coherentistas de Quine y la falibilidad comprobable empíricamente de nuestras percepciones es posible aplicar dicha teoría a la idea de que nuestro sistema de creencias perceptivas retiene fielmente a la mayoría de éstas, pero que explora ciegamente variantes de creencias perceptivas singulares, reteniendo selectivamente sólo algunas de ellas con base en las restantes creencias perceptivas (más algunas creencias de otro tipo). Dice Campbell: podemos terminar “desconfiando de una percepción, sólo confiando en el grueso de otras percepciones, más cierta constancia en asunciones que son sólo aproximadamente verdaderas”.<sup>12</sup> Sin embargo, ninguna es incorregible, ninguna es fundacional. Si esto es así —según estos autores,— lo es porque nuestra neurología perceptiva está equipada con cierto tipo de monitores que modifican ciegamente las entradas sensoriales con base en ciertas presuposiciones que comúnmente mejoran la validez de la percepción en ambientes normales, aun cuando en algunos casos pueden empeorarla.<sup>13</sup>

Una vez establecida así la falibilidad de nuestras percepciones, Campbell avanza su argumento sugiriendo que una explicación del cambio conceptual basada en percepciones falibles debe combinar una teoría seleccionista con una descripción sociológica del proceso de cambio.

---

<sup>11</sup> Campbell y Paller (1989).

<sup>12</sup> Campbell y Paller (1989), p. 234.

<sup>13</sup> *Ibidem*



En su teoría, antes de pasar al análisis del cambio conceptual en la ciencia y como un paso previo a éste, esos dos aspectos de la explicación (el seleccionista y el sociológico) toman la forma de una teoría de la adecuación de las creencias perceptivas con su referente y una teoría del aprendizaje del lenguaje natural. En este paso previo, su argumento consiste, por un lado, en extender la noción de *traducción radical* de Quine,<sup>14</sup> y, por otro lado, en apelar a una supuesta tendencia humana, con valor adaptativo, a compartir reificaciones perceptivas de objetos externos de talla mediana y eventos. Por *reificación perceptiva* Campbell entiende al hecho de que “los significados y creencias perceptivas obligadamente generadas en percepciones singulares serán acerca de objetos sólidos completos, incluyendo el lado no visto”.<sup>15</sup> Más adelante agrega que “son exploraciones y reificaciones injustificadas que van más allá de los escasos indicios que ofrecen lo bastoncillos y conos” de nuestro equipo fisiológico visual.<sup>16</sup> Estas ideas le permiten describir el aprendizaje del lenguaje natural en sus primeras etapas como cierta interacción entre instructores y aprendices mediada por el referente, que hace las veces de selector de las conjeturas ciegas del aprendiz que se van acercando por ensayo y error al significado de las palabras otorgado y emitido por el instructor. En esta parte, la clave de su explicación seleccionista reside en la noción de “reificación compartida”, la idea de que las personas, una vez pasada la primera etapa del aprendizaje que consiste en conectar palabras muy sencillas con su referente de la manera indicada, tienden a delimitar perceptivamente objetos ostensivos por sus fronteras naturales, dando lugar a reificaciones perceptivas singulares susceptibles de referencia compartida en comunidades determinadas por usos y costumbres igualmente compartidos. Estas ideas presuponen ya la participación de objetos ostensivos externos tanto en la retención selectiva de las conjeturas del iniciado, que por ensayo y error llega al significado de las palabras emitidas por el instructor, como en la selección diferencial de nuevas palabras ordinarias, algunas de las cuales pueden llegar a ser socialmente compartidas y replicadas de generación en generación en el marco de una comunidad de hablantes.<sup>17</sup>

---

<sup>14</sup> Quine (1969a) y (1969b).

<sup>15</sup> Campbell y Paller (1989), p. 235.

<sup>16</sup> *Ibidem*.

<sup>17</sup> Campbell y Paller (1989), pp. 238-241.

En su siguiente y último paso argumental, Campbell y Paller sientan las bases para una explicación de *variación ciega y retención selectiva* que permita dar cuenta de la adecuación entre las creencias científicas y el mundo físico al que estas creencias se refieren. En esta parte, los autores extienden la estrategia recién reseñada para el aprendizaje del lenguaje a la explicación de cómo es que ciertas entidades del mundo físico inobservable llegan a ser uno de los selectores de la variación ciega de las creencias científicas que pretenden referirse a ellas en una comunidad científica. Arguyen que el sistema social de la ciencia presenta una gran variedad de selectores de creencias científicas —como pueden ser, entre muchos otros, motivos que nada tienen que ver con conocimiento (como los religiosos o morales) o intereses personales en mantener o lograr cierto status profesional, así como una variedad de “vehículos”, como pueden ser las revistas especializadas, los libros, los congresos, etc., etc.— sin embargo, y éste es el punto, consideran que sólo un selector es “directamente relevante” para una especificación de los procesos que, en el marco del cambio conceptual en la ciencia, conducen a creencias cada vez más aceptables o, para usar sus propios términos, que conducen a un mejoramiento de la “referencia objetivamente competente”. Este selector especial es la naturaleza del mundo físico estudiado por los científicos, particularmente las entidades físicas inobservables estudiadas por los físicos.<sup>18</sup>

Para apoyar esta posición, Campbell y Paller apelan a un fundamento sociológico falible: la variabilidad diferencial de percepciones hipotéticas de los científicos que pueden llegar a ser compartidas con base en pruebas de laboratorio y experimentos. A modo de ejemplo ponen énfasis en el inicio de la ciencia (siglos XVI y XVII), cuando la autoridad máxima de persuasión eran las “demostraciones visuales”, ese tipo de demostraciones en las que los científicos, personalmente, podían dismantelar, examinar y replicar las entidades objeto de sus estudios mediante instrumentos de laboratorio, como telescopios, microscopios, instrumental de laboratorio, etcétera. Y afirman:

Los objetos y eventos aceptables en tales demostraciones, debían ser limitados a aquellos mismos ostensibles usados en los primitivos

---

<sup>18</sup> Campbell y Paller (1989), p. 242.

pasos del aprendizaje del lenguaje. La persuasión exitosa de colegas científicos acerca de las invisibles fuerzas magnéticas, eléctricas o gravitacionales y de los invisibles corpúsculos, átomos y genes, dependían todas de controles claramente demostrados sobre sus efectos dramáticamente visibles.<sup>19</sup>

Campbell y Paller consideran que es sobre la base común de este tipo de percepciones científicas reificadas que sería posible construir un empirismo sociológico de la ciencia que contemple como su selector principal —más no único— la participación de la naturaleza del mundo físico inobservable estudiado por los científicos. Según estos autores, una propuesta seleccionista sociológica como la aquí esbozada, también debería poder dar cuenta de la manera en que operan en la ciencia otros selectores “secundarios”, como pueden ser las instituciones científicas, los medios de comunicación científica en general, las revistas especializadas en particular, los intereses institucionales y personales en juego, etcétera. Sin embargo, aun una teoría ya desarrollada bajo estos lineamientos no deja de presentar problemas a la luz de la propuesta campbelliana. Veamos.

De la posición de Campbell y Paller se puede desprender que para estos autores, la manera epistémicamente apropiada de proceder es aquella que maximiza la “referencia objetivamente competente”, es decir, que maximiza o mejora la validez de las creencias o procedimientos de los científicos. Esta posición ciertamente ofrece una respuesta a la pregunta acerca de la aceptabilidad epistémica de creencias, es decir, la pregunta acerca de qué es lo que hace que una determinada creencia sea epistémicamente aceptable. La respuesta de Campbell parece ser que la condición que debe cumplir una creencia para calificar como epistémicamente aceptable es la de mejorar la referencia competente con respecto a sus antecesoras, lo que como hemos visto se logra, según Campbell, mediante la participación reiterada del referente en la selección de la creencia.<sup>20</sup>

Sin embargo, si el estándar es mejorar la competencia objetiva y esto depende de alguna manera de la participación del referente en la selección de la creencia, los biólogos evolucionistas podrían verse en aprietos. En efecto, como argumenta Sergio Martínez, “pa-

<sup>19</sup> Campbell y Paller (1989), p. 244.

<sup>20</sup> Obsérvese que esto sólo parece posible si tal creencia puede ser sometida a contrastación empírica, observación que usaremos más adelante.

ra que una creencia tenga referencia competente, el referente debe participar, por muy indirecta o parcialmente que sea, en la selección de la creencia. Esto quiere decir que el referente pueda identificarse por medio de algún proceso causal, a través de todos los escenarios adaptativos pertinentes...".<sup>21</sup> De ser así, dicha idea está conectada de alguna manera con la idea tradicional de causalidad —es decir, con la idea de que si hemos observado que la ocurrencia de A es regularmente seguida por la ocurrencia de B, entonces cuando observamos la ocurrencia de A creemos que ocurrirá B—, pero, entonces, tenemos que presuponer un principio acerca de la uniformidad y regularidad de la naturaleza, ya que de lo contrario no se ve cómo es que la participación reiterada del referente podría coadyuvar en mejorar la validez de la creencia o, como diría Campbell, en mejorar la referencia competente. Sin embargo, no parece ser el caso que todo fenómeno de la naturaleza participe de dicha uniformidad y regularidad; algunos fenómenos no parecen ser uniformes y regulares en el sentido de que dependen para su ocurrencia de accidentes fortuitos o hechos contingentes, como es el caso de los procesos de corte histórico en cuyo desarrollo ocurren algunos accidentes aleatorios que pueden afectar su devenir, por ejemplo, el caso de las mutaciones en organismos de la misma especie.

Estoy de acuerdo con Sergio Martínez cuando argumenta que este tipo de conexión causal es en sí misma problemática en relación con las explicaciones seleccionistas; que es otro tipo de causalidad el que en éstas opera, porque

la selección no se produce en un lugar en particular, no es un suceso localizable como tiene que serlo todo evento en el contexto de una causalidad humeana. La selección es un suceso que ocurre en las poblaciones y cuya explicación es probabilística.<sup>22</sup>

Y concluye:

La idea de que podemos decidir si el referente participa en la selección de la creencia... recurriendo al supuesto anterior (al de una red causal humeana), es un resabio de una concepción de la causalidad

<sup>21</sup> Martínez (1997b), pp. 224-225.

<sup>22</sup> Martínez (1997b), p. 224.

que no tiene cabida en la teoría de la evolución. El dogma seleccionista de Campbell (la idea de que el referente participa indirecta o parcialmente en la selección de la creencia) es un dogma sin más base que una metafísica apropiada para la física clásica, pero no para la biología evolucionista.<sup>23</sup>

Por estas razones considero la respuesta al problema de la aceptabilidad epistémica que puede ser obtenida a partir de una teoría como la propuesta por Campbell y Paller (a saber: que la condición que debe cumplir una teoría o proceder para calificar como epistémicamente aceptable es tener mejor referencia competente que su antecesora), no es una buena respuesta.

En segundo lugar, otra objeción importante usualmente hecha en contra de la posición de Campbell, tiene que ver con su noción de "variación ciega" que caracterizamos al inicio de este apartado. En diversos artículos Campbell ha aplicado esta noción tanto al proceso mental de producción de hipótesis como al proceso social de producción de variantes hipotéticas alternativas. La crítica consiste en considerar que si la actividad mental de producción de hipótesis de algún científico está dirigida a encontrar la solución de algún problema específico, entonces es esta actividad intencional, y no una variación ciega, la que opera como acción dirigida a encontrar la solución en conexión con la parte problemática del medio ambiente pertinente, y es a través de ella que los ensayos erráticos entran de alguna manera en conexión con los ensayos posteriores mejorando las oportunidades por alcanzar el éxito deseado (la solución). A esta objeción Campbell ha contestado diciendo que no niega el importante papel que juega la actividad intencional en la producción de hipótesis, y tras un complejo argumento que aquí no vamos a reproducir, llega a la conclusión de que cuando se trata de una novedad, algo que por lo mismo no puede descansar en lo ya sabido, entonces podemos decir que el proceso se despliega mediante la "generación de alternativas ciegas".<sup>24</sup> Nosotros llegaremos a un resultado similar mediante un argumento alternativo. Volveremos sobre este punto en el capítulo 5, cuando tratemos el tema de objeciones a las epistemologías evolucionistas en general.

---

<sup>23</sup> Martínez (1997b), p. 225.

<sup>24</sup> Campbell (1997), p. 68.

Ahora bien, Campbell y Paller, como ellos mismos reconocen, optan por una de dos vías posibles en el marco de las explicaciones seleccionistas acerca del cambio científico. Dicen: "primero está la 'justificatoria' que provee una teoría naturalista plausible acerca de cómo las creencias científicas pueden llegar a adecuarse a la realidad separada a la que se refieren. Segundo, está el uso de los conceptos evolucionistas de adaptación y especiación para describir el curso del cambio de creencias en las comunidades científicas".<sup>25</sup> Estos autores optan por la primera vía; ahora pasaremos a ver la posición de un representante de la segunda vía: David Hull.

### 3. DAVID HULL

La teoría seleccionista de Hull consiste en una caracterización general de los principios de la evolución biológica que, por su generalidad, puede ser utilizada para describir distintos tipos de cambio, como pueden ser la evolución de las especies o el desarrollo de la ciencia entre otros. Este autor presenta su teoría seleccionista en términos de cuatro conceptos principales:

*Replicador*: es la entidad que transmite su estructura en gran parte intacta a través de replicaciones sucesivas.

*Interactor*: entidad que interactúa como un todo cohesionado con su ambiente, de manera tal que la interacción *causa* que la replicación sea diferencial.

*Linaje*: entidad que persiste indefinidamente a través del tiempo en el mismo estado o en un estado alterado como resultado de la replicación.

*Selección*: es el proceso en el que la extinción y la proliferación diferencial de los interactores *causa* la perpetuación diferencial de los replicadores pertinentes.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> Campbell y Paller (1989), p. 241.

<sup>26</sup> Hull (1997), p. 118.

Podemos entender el *principio de variación* como aquel que habla no sólo de rasgos diferenciales por variación genética, sino como aquél en el que cierta unidad conectada de alguna manera con un determinado replicador, al interactuar con su medio ambiente, causa que la replicación de éste sea diferencial al seno de un mismo linaje; el *principio de herencia* como un principio que no se limita a hablar de la transmisión filogenética de rasgos pertinentes por herencia genética sino que se refiere a cualquier entidad cuya estructura de alguna manera sea transmitida casi intacta a través de replications y replications de replications, etc., y, finalmente, el *principio de selección* como el proceso en el que algunos replicadores se extinguen mientras que otros se replican diferencialmente, a causa de la extinción o proliferación diferencial de los interactores pertinentes.<sup>27</sup> Así formulados, estos principios pueden ser utilizados para analizar el desarrollo científico. En el capítulo siguiente retomaremos estas nociones para elaborar con base en ellas nuestra propia propuesta.

Desde el punto de vista del desarrollo científico, Hull dice que los *replicadores* pueden ser cosas como "creencias acerca de los objetivos de la ciencia, maneras apropiadas de alcanzar estos objetivos, los problemas y sus posibles soluciones, los modos de representación, los reportes de datos acumulados",<sup>28</sup> etc. Estas cosas deben ser consideradas como casos particulares o muestras 'token' susceptibles de ser transmitidas diferencialmente en secuencias de replicación.<sup>29</sup> En este sentido, un replicador podría ser, por ejemplo: una creencia o hipótesis particular, digamos, la hipótesis acerca del comportamiento de la sustancia X en el medio Y, ofrecida por el doctor S en el congreso C el 5 de noviembre de 1999 a las 16 horas. La manera como Hull considera que se transmiten los replicadores en el ámbito de la ciencia es mediante ciertos objetos físicos que pueden ir desde los cerebros de los científicos hasta la palabra hablada o escrita en distintos tipos de publicaciones o medios de comunicación, entre otros, y a los cuales Hull llama *vehículos de transmisión*. Así, en nuestro ejemplo, un primer vehículo de transmisión es el cerebro del doctor S, otro vehículo de transmisión es el discurso mediante el cual el doctor S expuso sus hipótesis a su audi-

---

<sup>27</sup> *Ibidem.*

<sup>28</sup> Hull (1997), p. 124.

<sup>29</sup> *Ibidem.*

torio, otros más pueden ser las copias de la conferencia escrita que el doctor S ofreció a su auditorio dicho día. Por otro lado, los *interactores* principales en el ámbito de la ciencia son, para este autor, los propios científicos en interacción con su medio ambiente natural y social.<sup>30</sup>

Los linajes, para el caso que nos ocupa, el de los productos de la cognición humana, pueden pensarse como constituidos por “familias” de algún replicador pertinente y sus variantes o, más precisamente, por combinaciones de replicadores conectados mediante cadenas causales de transmisión sin interrupciones. Los linajes teóricos pueden generarse por secuencias de replicación de muestras particulares (tokens) eslabonadas causalmente como cadenas de presupuestos, principios teóricos, hipótesis, estándares u objetivos que a lo largo del tiempo prevalecen o varían muy poco a poco, o por secuencias de replicación de muestras individuales causalmente conectadas de modelos de explicación, métodos, nociones, creencias o ideas, que pueden cambiar más rápidamente. Para Hull, los linajes son entidades históricas porque prevalecen o cambian con el tiempo a través de cadenas de replications y replications de replications que llegan a formar árboles genealógicos. Es importante notar que, por definición, para la descripción de linajes no es necesaria la intervención de los interactores.<sup>31</sup> Un ejemplo de linaje terminológico o linaje de términos es la sucesión ‘gene’, ‘gene’, ‘gene’, ‘gene’,... replicándose en el tiempo a través de la palabra escrita o hablada.

Desde la perspectiva de Hull, algunos replicadores pueden funcionar como interactores y viceversa. Por ejemplo, en el ámbito de lo biológico los genes son los replicadores por excelencia, pero para replicarse estas partes de DNA interactúan con su medio ambiente celular; por otro lado, los organismos son los interactores por excelencia, pero, en principio, para cualesquiera organismos es posible trazar su linaje o árbol genealógico; quizás en algunos casos o en muchos falte información, quizás ésta sea irrecuperable, pero de estar en posesión de ella sería posible. En el ámbito de lo científico, por ejemplo, las técnicas instanciadas por los experimentalistas son los replicadores por excelencia, pero una técnica concreta puede

---

<sup>30</sup> *Ibidem*.

<sup>31</sup> Hull (1988a), pp. 407-412.



consistir, por ejemplo, en explotar la manera como cierta sustancia interactúa con otra sustancia en un medio propicio, funcionando en este sentido como interactor. Por otro lado, los científicos son para Hull los interactores por excelencia, pero tomando como punto de partida a un científico (cualesquiera que este sea y de cualquier época) es posible trazar su linaje y árbol genealógicos considerando a los científicos que le antecedieron y le precedieron a lo largo de la historia de su especialidad (teórica o experimental). En este caso, cada eslabón de la sucesión que constituye su linaje es un singular científico funcionando como un replicador de la tradición científica en cuestión.

Ahora bien, para dar cuenta del cambio científico Hull aplica su modelo seleccionista a una descripción sociológica de la ciencia. Su teoría sociológico-seleccionista dice que, partiendo de la *curiosidad*, el *crédito personal* y la *contrastación de hipótesis*, es posible dar cuenta del cambio en la ciencia como proceso social selectivo a través de un modelo basado en la adecuación inclusiva conceptual y en la estructura démica de la ciencia. Por *estructura démica de la ciencia* Hull entiende la estructura de la ciencia fraccionada en distintos grupos locales, a los que llama "demes", grupos cuya composición puede ir desde los constituidos por docenas o centenas de científicos hasta aquellos que se encuentran conformados por pequeños equipos de investigación (dependiendo esto de la disciplina a la cual corresponden), muchos de los cuales son aliados o rivales entre sí.<sup>32</sup> Por *adecuación inclusiva conceptual* Hull entiende al proceso, no necesariamente consciente, mediante el cual el comportamiento calculado de un científico da por resultado la aceptación de sus ideas como *sus propias ideas* por parte de otros científicos, en particular por aquellos que trabajan en los mismos problemas o en problemas similares a los que él aborda, y el reconocimiento de las ideas de otros científicos por éste, en la medida en que dicho reconocimiento promueva la aceptación de sus ideas como sus ideas o de los intereses comunes a todos los involucrados.<sup>33</sup>

La noción de *adecuación inclusiva genética* (*genetical inclusive fitness*), fue acuñada para dar cuenta de la selección natural de ciertos organismos que parecen presentar comportamientos 'altruistas',

---

<sup>32</sup> Hull (1988a), p. 366.

<sup>33</sup> Hull (1988a), pp. 310 y 319 y Hull (1997), pp. 109-110.

por ejemplo, la selección natural de organismos que se comportan socialmente, muchos de los cuales no tienen capacidad reproductiva (como las hormigas o las abejas obreras). El éxito reproductivo en organismos que presentan este tipo de comportamiento ('altruista') parecía difícil de explicar mediante la noción de adecuación genética (*genetical fitness*), que es sólo una medida de la eficacia reproductiva de los organismos individuales. La noción de adecuación inclusiva genética (*genetical inclusive fitness*) —a diferencia de la noción de adecuación genética (*genetical fitness*)—, se refiere no sólo al éxito reproductivo de un individuo manifiesto en la proliferación de su descendencia directa sino, además, al éxito reproductivo de sus parientes más cercanos, en la medida en que tienen muchos genes en común y que, por tanto, al ser favorecidos por la selección natural difunden esos genes que tienen en común.

En analogía con esta noción, Hull acuña para el ámbito de la ciencia la noción de *adecuación inclusiva conceptual* (en el sentido arriba definido). Este autor argumenta que la adecuación inclusiva conceptual de los científicos es un selector y que se explica por el deseo de los investigadores de hacer que los resultados originales de sus investigaciones sean reconocidos *como sus propios resultados* por otros científicos, especialmente por aquellos que conforman los equipos de investigación a los que pertenecen. A este deseo es al que Hull llama *deseo de crédito personal*. El punto es ¿cómo es que el deseo por crédito personal, que parece ser un deseo egoísta, puede dar cuenta de la adecuación inclusiva conceptual, que involucra un comportamiento altruista? Y digo altruista porque la *adecuación inclusiva conceptual* presupone no sólo que el sujeto cognitivo se comporte de tal manera que dé por resultado el reconocimiento de sus propias ideas *como sus ideas*, sino que, además, incluye el reconocimiento de las ideas de otros científicos distintos de él, aun cuando este reconocimiento merme la magnitud del reconocimiento otorgado a él por otros científicos, ya que se ve obligado a compartir el crédito con aquellos otros en quien se apoya. Nuestro autor sugiere que una respuesta a la pregunta planteada, la encontramos en el hecho de que para que los resultados de un científico sean seleccionados como aceptables por otros científicos, estos resultados tienen que estar bien apoyados. Ahora bien, "una manera de ganar apoyo consiste en demostrar que el trabajo propio se sostiene sóli-

damente en la investigación precedente".<sup>34</sup> Esta manera de apoyar la investigación trae como consecuencia la necesidad de reconocer el trabajo de otros en el trabajo de uno y, por tanto, la disminución de su originalidad. Por esto dice Hull: "La ciencia está organizada de tal modo que los científicos se ven forzados a intercambiar crédito por apoyo".<sup>35</sup>

A partir de aquí, aun cuando Hull no lo dice explícitamente, una manera tradicional para explicar la *adecuación inclusiva conceptual* en conexión con el *deseo por crédito personal* es la siguiente. Si un científico cree que apoyando su trabajo en determinadas investigaciones exitosas precedentes gana apoyo para sustentar sus propios resultados, y si cree que, si su propia investigación está bien apoyada, es muy probable que gane la aceptación de sus resultados *como sus propios resultados* por parte de sus colegas, o al menos de algunos de sus colegas, y si tiene la intención de ganar la aceptación de sus resultados *como sus propios resultados* por parte de sus colegas, entonces este científico debe apoyar su propia investigación en ciertas investigaciones precedentes exitosas y que sean pertinentes a su trabajo. Bueno, esto es lo que un científico debe hacer, pero, ¿por qué, según Hull, de hecho lo hace?

Para responder esta pregunta hace falta explicar por qué, si el investigador busca el mayor crédito personal posible, efectivamente hace referencia explícita a las investigaciones que le han servido de apoyo como investigaciones elaboradas por sus respectivos autores y no por él mismo. Aun cuando Hull no niega que aquí las intenciones puedan intervenir, sugiere que no es necesario apelar a ellas, sino que basta con explicarlas apelando a un sistema de premios y castigos. Los investigadores son premiados por sus contribuciones con el otorgamiento de crédito en cierta vecindad, mientras que al mentir o robar son castigados con el descrédito. Desde luego, ningún científico quiere ser desacreditado. Hull sugiere que el descrédito puede ser gradual, en el sentido de que se perjudica más a aquellos científicos que hacen uso de datos o resultados falsos a causa de que el autor que los emitió dijo mentiras, que a aquellos que hacen uso de resultados imputados a un autor equivocado a causa de que el presunto autor en el que se apoyaron robó sus ideas

---

<sup>34</sup> Hull (1997), p.110.

<sup>35</sup> *Ibidem*.

a otro científico. Los científicos que apoyan sus investigaciones en resultados falsos (a causa de que el autor en el que se apoyaron dijo mentiras), arruinan por ello sus propias investigaciones; aquellos científicos que apoyan sus propios resultados en investigaciones confiables, pero que las imputan a un autor equivocado (a causa de que este falso autor es un ladrón), no arruinan sólo por ello sus propias investigaciones. Por esta razón, sugiere Hull, aquel científico que inventa datos falsos o investigaciones espurias para apoyar sus conclusiones y éstas son usadas de alguna manera por otros científicos, puede terminar mediante esta acción con su prestigio y hasta con su carrera como científico; mientras que aquel otro científico que apoya sus resultados en datos o resultados obtenidos por otros científicos distintos de él haciéndolos pasar como propios, puede recibir un castigo menor que su extinción como científico. El castigo será más probable si ha robado las ideas de científicos conocidos, ya que en este caso el robo difícilmente pasará inadvertido, que cuando ha robado ideas de científicos desconocidos o de sus ayudantes porque, en este caso, es posible que su ratería pase desapercibida por otros o que sólo cause una desaprobación más o menos fuerte por parte de sus colegas. Por estas razones es altamente probable que la conducta de los investigadores que da por resultado la replicación de sus propias ideas, vaya acompañada de las referencias pertinentes a aquellos otros investigadores cuyo trabajo les ha servido de apoyo a sus propias investigaciones, y que los resultados de sus propias investigaciones les sean reconocidos como sus propios resultados por sus colegas. Para Hull, y esto es muy importante, *la forma óptima de reconocimiento del trabajo de un investigador por otros es que otros científicos usen su trabajo en sus propias investigaciones*. Usar el trabajo de otros científicos en las investigaciones propias y citarlos es valorar tácitamente de manera positiva el trabajo de estos otros científicos otorgándoles, así, crédito por sus contribuciones *como sus contribuciones*.

Ahora bien, para dar cuenta del cambio conceptual no es suficiente el uso giratorio por utilidad del trabajo de los científicos entre sí. Otros elementos son igualmente necesarios y Hull los hace destacar en el medio de la estructura démica de la ciencia. Entre estos elementos, Hull propone la curiosidad "innata" de los seres humanos que —sugiere— es prácticamente más pronunciada en los científicos que en otras personas, y la capacidad y posibilidad de los

científicos para contrastar sus hipótesis. Sobre su presupuesto acerca de la curiosidad de los científicos, Hull no se extiende mayormente. Refiriéndose a la manera como trata la curiosidad de los científicos, en *Science as a Process* dice: "En este libro pongo muy poca atención a este aspecto de la ciencia y en lugar de ello me concentro en causas intermedias".<sup>36</sup>

Las causas intermedias a las que Hull se refiere aquí son la *contrastación*, a la que considera un tipo muy importante de selector específico de la ciencia, y el *deseo de crédito personal* (que recién analizamos), causas éstas operativas en el medio de la estructura démica de la ciencia. El autor sugiere que esta estructura es retroalimentada por la tendencia de los científicos a reunirse en pequeños equipos de trabajo o grupos de investigación (*demes*) con el fin de compartir recursos conceptuales. Es en el seno de estos pequeños grupos, sugiere nuestro autor, donde la reciprocidad en el uso del trabajo entre sus miembros es más fuerte y donde el reconocimiento de unos por los otros es más fructífero para la replicación de sus respectivas ideas, ya que la sistematicidad en la reciprocidad de uso del trabajo de al menos algunos miembros de un grupo por los otros miembros del mismo, permite aumentar la adecuación inclusiva conceptual pertinente.

Por otro lado, según nuestro autor, la relación entre distintos grupos (*demes*) trabajando en la misma área de investigación o en torno a los mismos problemas o similares, puede ser o bien de *competencia* o bien de *cooperación*. La contrastación empírica, como un tipo importante de selector, puede efectuarse en el medio de la cooperación entre grupos teóricos y grupos experimentales (que pueden ser el mismo), pero Hull subraya que es más cruda e insistente en el medio de la competencia, cuando el trabajo de un investigador o grupo de investigadores (teóricos o experimentales), desafía seriamente con sus resultados al trabajo elaborado por científicos o grupos rivales. Esto es así porque, en este caso, la refutación puede incluir de manera preeminente la contrastación de los resultados rivales con la esperanza de mostrar que éstos están equivocados. Cuando la oposición es exitosa, dice Hull, "la selección interdémica reemplaza a la adecuación inclusiva conceptual".<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> Hull (1988a), p. 305.

<sup>37</sup> Hull (1997), p. 113.

mientras que cuando predomina el éxito de las investigaciones de un científico o un equipo de científicos y estas son ampliamente utilizadas por otros científicos del mismo *deme* o de otros *demes*, los resultados exitosos se difunden, se discuten y pasan a formar parte de otras investigaciones de generación en generación. En este caso, dice Hull, "la selección interdémica es reemplazada por la selección masiva".<sup>38</sup>

En suma, hasta aquí hemos visto en qué sentido es que para Hull la *curiosidad*, el *crédito personal* y la *contrastación* en el medio de la estructura démica de la ciencia son operativos en el cambio conceptual en la ciencia. El énfasis se ha hecho en torno a los selectores. En efecto, los procesos de adecuación inclusiva conceptual y contrastación empírica operan como selectores importantes en la medida en que, a través de la interacción de los científicos entre sí y con el mundo, unos científicos se extinguen como interactores de unos replicadores, mientras que otros científicos proliferan como interactores de otros replicadores, causando, con ello, la extinción de unos replicadores y la proliferación de otros. Esto es así porque los científicos, en tanto que interactores, siempre son interactores respecto a algún replicador o replicadores (como ideas o creencias particulares, modos de proceder específicos, etcétera), y no por sí mismos.

Algo muy importante en la teoría de Hull es la *transmisión*, el problema de cómo se da ésta en el proceso descrito en páginas anteriores. Para este autor, "la replicación conceptual es un asunto de ideas que dan lugar a ideas mediante vehículos físicos, algunos de los cuales también funcionan como interactores".<sup>39</sup> Esto quiere decir que un replicador conceptual, digamos una creencia, para transmitirse, pasa, por ejemplo, del cerebro de un científico (un vehículo físico), al ensayo que éste está escribiendo (otro vehículo físico), luego de aquí al cerebro de otro científico (otro vehículo físico) y así sucesivamente. Ahora bien, cuando se trata de una creencia suscitada por la observación directa de un científico, éste observa sucesos y conexiones entre sucesos que pueden ser parte importante de aquello que *causa* una creencia (un replicador) en el cerebro de este científico, y esa creencia, a su vez, puede ser el inicio de una

---

<sup>38</sup> Hull (1997), pp. 113.

<sup>39</sup> Hull (1997), p. 126.

secuencia de replicación que se transmite de vehículo en vehículo. Pero Hull señala que una regularidad natural puede iniciar causalmente una secuencia de replications, pero la regularidad misma no necesariamente cuenta como un replicador.<sup>40</sup>

Otro aspecto importante en la teoría de Hull es la manera en la que este autor trata el problema de la *variabilidad* en el contexto del cambio científico. Para este autor, un sistema conceptual debería ser modelado no como una red conceptual homogénea y coherente, guiada por un conjunto fijo de principios reguladores, sino como una "organización modular de sistemas conceptuales".<sup>41</sup>

La idea de modularidad en Hull<sup>42</sup> consiste en una variante de la idea de modularidad de la mente introducida por J.A. Fodor. A grandes rasgos, Fodor considera a la mente como un sistema integrado por un sistema conceptual central y varios subsistemas perceptivos (sistema visual, auditivo, etc.).<sup>43</sup> Al primero lo concibe como no-modular, es decir como permeable respecto a la información proveniente de los subsistemas perceptivos, mientras que a éstos los considera como subsistemas modulares, es decir como sistemas aislados respecto al flujo de información proveniente del sistema central y cuya función es abastecer de cierta manera al sistema central con información acerca del mundo. La modularidad, desde este punto de vista, consiste en el aislamiento de los subsistemas respecto al flujo de información proveniente del sistema central.

A diferencia de Fodor, para Hull el sistema conceptual mismo presenta cierto tipo de estructura modular, pero él piensa esta estructura más como una variedad de subsistemas conceptuales o mó-

<sup>40</sup> Un caso en el que una regularidad puede contar como replicador es el de las secuencias de ADN. Para abundar sobre esto, véase Hull (1997), p. 128.

<sup>41</sup> Hull (1988a), p. 496. Para esta idea véase Hull (1988a), pp. 113-116; 493-496.

<sup>42</sup> En este punto, Hull hace referencia a la noción de percepción modular de Fodor (Hull (1988a), p. 493). Para este autor la percepción puede pensarse como un subsistema de la mente que se caracteriza por su aislamiento (encapsulamiento) respecto al flujo de información proveniente de otras partes de la mente, véase Fodor (1983). La extensión que hace Hull de esta idea hacia los sistemas conceptuales, no presupone un aislamiento o encapsulamiento rígido en ningún sentido, sino más bien un sistema dinámico constituido por conjuntos de conceptos parcialmente independientes y capaces de mezclarse bajo ciertas condiciones. Por esta razón, en el presente trabajo distinguiremos la noción de Fodor de la noción de Hull llamando a esta última "cuasi modularidad".

<sup>43</sup> Fodor (1984).

dulos de conceptos (y relaciones entre conceptos) que son susceptibles de cambiar a lo largo del tiempo y que gozan de relativa independencia entre sí pero también de relativa permeabilidad respecto al flujo de información entre ellos; además, para Hull ningún subsistema es más central que otro. Este autor sugiere pensar a los sistemas modulares en dos niveles: al nivel de los sistemas conceptuales de científicos individuales y al nivel de los sistemas conceptuales compartidos por una comunidad científica mediante el uso de terminología similar. Para entender esta idea de modularidad, veamos primero el nivel individual. Hull propone en referencia a la noción de 'modularidad individual', que el sistema de creencias (o sistema conceptual como él lo llama) de cualquier persona, y por ende también de cualquier científico, es un sistema dinámico que va variando con el tiempo. Pero, además, para Hull este sistema en ningún momento se presenta como un sistema homogéneo ni en el tiempo ni en el espacio, sino más bien como un mosaico, es decir como un sistema taraceado de zonas conceptuales coherentes pero parcialmente independientes entre sí.<sup>44</sup> Para describir un sistema conceptual individual, Hull usa la metáfora de retazos de tela cosidos a modo de un edredón y dice: "Aun cuando hay áreas de sistematicidad en el sistema conceptual de cualquier científico, sólo algunos científicos tienen éxito en formar visiones del mundo totalmente sin costuras. Las áreas son parcialmente dependientes, parcialmente independientes".<sup>45</sup> Esto quiere decir que el sistema conceptual de un científico particular no siempre es totalmente coherente, sino que puede presentar áreas en conflicto. Por otro lado, su idea de modularidad aplicada a sistemas conceptuales amplios o compartidos, consiste igualmente en una red conceptual taraceada de zonas de conceptos y relaciones entre conceptos parcialmente independientes entre sí. Sugiere que sobre todo al inicio de una investigación, dos científicos que comparten un mismo sistema conceptual nunca pueden estar en total acuerdo y que incluso pueden diferir acerca de cuáles son los principios constitutivos de la teoría que trabajan en común.<sup>46</sup> Pero no sólo al principio sino también en el medio de proyectos avanzados de investigación en curso se pre-

---

<sup>44</sup> Hull (1988a), pp. 493-496. La evidencia que respalda esta tesis de Hull en (1988a), capítulo 6.

<sup>45</sup> Hull (1988a), p. 493.

<sup>46</sup> *Ibidem*.



senta bastante heterogeneidad conceptual; por ejemplo, refiriéndose a las polémicas en torno a qué tan graduales o qué tan abruptos son los cambios referidos a la especiación biológica y qué papel juega la selección natural en este proceso, dice:

Gould (1977: 24) argumenta que Darwin estaba equivocado al pensar que el gradualismo era esencial a su teoría y Goldschmidt estaba igualmente equivocado al pensar que su teoría de monstruos esperanzadores era no-darwinista. Porque también Goldschmidt falló en hacer caso a las advertencias de Huxley de que la esencia del darwinismo — el control de la evolución por selección natural— no requiere la creencia del cambio gradual. Si el gradualismo no es esencial al darwinismo, entonces ni el punto de vista puntuacionista de Eldredge y Gould (1972) ni el punto de vista saltacionista de Goldschmidt (1940) son no o anti-darwinistas. Andrew Huxley (1981: ii) está de acuerdo. El puntuacionismo versus gradualismo es meramente un “debate dentro de la red darwinista”... Cuando se trata de la función de las mutaciones neutrales, Gould piensa que sus puntos de vista son originales y anti-darwinistas. Stebbins y Ayala (1981: 967) no están de acuerdo. No importa qué papel jueguen las mutaciones neutrales en la evolución, la teoría resultante debe contar como darwinista.<sup>47</sup>

Hay una diferencia sustancial entre la noción de modularidad de Fodor y la de Hull. Por esta razón, en lugar de ‘modular’ llamaremos *cuasi-modular* a la noción de modularidad que Hull elabora en conexión con los sistemas conceptuales (individuales o compartidos), adoptándola así más adelante para nuestros propósitos. Hull también reconoce que conforme el tiempo pasa y la selección conceptual hace su trabajo, la cuasi modularidad de un sistema conceptual compartido puede llegar a estabilizarse por largos periodos de tiempo.<sup>48</sup> Esto quiere decir que conforme la selección actúa, aquello que constituye los principios fundamentales y los postulados relevantes de un determinado sistema conceptual compartido puede finalmente llegar a ser de consenso. Así, contemplando a los sistemas conceptuales desde el punto de vista de la organización cuasi modular, se puede apreciar la variación conceptual generada sistemáti-

<sup>47</sup> Hull (1988a), p. 202. Cita: Gould (1977); Eldredge y Gould (1972); Huxley (1981); Stebbins y Ayala (1981).

<sup>48</sup> Hull (1997), p. 136.

camente por todos y cada uno de los investigadores que escardan, combinan y recombinan sus habilidades y sus propios mosaicos conceptuales con los de sus colegas y con los legados por generaciones anteriores de científicos pertinentes, pudiendo llegar eventualmente al acuerdo. En este proceso, al pasar por el tamiz de los distintos selectores, algunos científicos contribuyen poco a poco al crecimiento de la ciencia y, a veces, "muy pocas" dice Hull, aportando "novedades genuinas" que hacen avanzar a la ciencia mucho más en menos tiempo.<sup>49</sup> Sobra decir la cantidad de variación conceptual que caracteriza esta manera de concebir el periodo activo de los sistemas conceptuales antes de que lleguen a estabilizarse.

Si aceptamos la idea de cuasi modularidad de Hull, ¿cómo apreciar la evolución conceptual en el medio de toda esa heterogeneidad? ¿Cómo distinguir un término particular de otro término particular, una creencia particular de otra creencia particular, una teoría particular de otra teoría particular? O bien, ¿en qué sentido podemos decir que en la emisión del término "gen" por Pedro tenemos el mismo término que en la emisión del término "gen" por Juan?, ¿en qué sentido podemos decir que la teoría sustentada por Pedro es la misma teoría que la sustentada por Juan? El *método de referencia del espécimen tipo* utilizado por Hull permite responder este tipo de preguntas. Este método constituye una genealogía que permite ordenar de cierta manera la heterogeneidad a la que nos enfrenta su teoría de la organización conceptual cuasi modular. Veamos.

El *método de referencia del espécimen tipo* que introduce Hull, consiste en una versión análoga al método del espécimen tipo empleado en biología por algunos sistematistas para elaborar taxonomías filogenéticas. En biología, en su lectura más conservadora, el espécimen tipo se asemeja a la barra universalmente aceptada que cuenta como definición de la longitud del metro. En una versión más radical, dicho espécimen es un individuo cualquiera de una especie determinada y cuya principal función es vincular un nombre con dicha especie y servir de entrada para su reconstrucción genealógica. Para precisar ideas, podemos decir que en el marco de esta segunda versión, la versión radical, un organismo *a* pertenece a la misma especie que el espécimen tipo *b*, si existe una cadena que eslabón por eslabón, conecta genealógicamente *a* con *b*. Una versión

---

<sup>49</sup> *Ibidem*.

similar a ésta es la que Hull exporta hacia el ámbito del desarrollo científico.

Análogamente, Hull considera que en el método de referencia del espécimen tipo aplicado a lo conceptual, para que un replicador (una muestra-*token*) conceptual  $p$  pertenezca al mismo linaje conceptual que el espécimen tipo conceptual  $q$  (otra muestra-*token*), se requiere que exista una cadena causal de referencia que eslabón por eslabón conecte sin interrupciones a  $p$  con  $q$ .<sup>50</sup>

La función del espécimen-conceptual tipo es ayudar a la reconstrucción de la sucesión de ejemplares-*token* que constituye el linaje al que él mismo pertenece (sea éste cual sea) al dar la pauta para reconstruir la cadena de relaciones causales de transmisión que eslabón por eslabón constituye el linaje que él nombra. El espécimen tipo no tiene por qué ser una muestra típica del linaje al que pertenece; cualquier replicador (una muestra-*token*) puede ser seleccionado para cumplir dicha función. Para Hull, un linaje, dado que está definido como una "entidad que persiste indefinidamente a través del tiempo en el mismo estado o en un estado alterado como resultado de la replicación",<sup>51</sup> es una entidad "histórica" de cierto tipo y, por ello, deberá ser igualmente considerado como un individuo localizado espacial y temporalmente.

Para Hull, los replicadores (por ejemplo, las muestras-*token* terminológicas) que constituyen un linaje deben ser ordenados en árboles genealógicos. Sugiere que aquello que une a todas esas muestras en un mismo árbol, es que todas ellas están conectadas con base en cadenas causales de referencia eslabón por eslabón.<sup>52</sup> En estos árboles, la estructura de las muestras-*token* puede cambiar. Hull ejemplifica con el tipo de linaje más sencillo: las cadenas de términos científicos. Por ejemplo, la serie terminológica 'pangene', 'pangene', 'pangene',... etc., puede cambiar en cierto momento continuando ahora como 'gene', 'gene', 'gene',... etc, o la serie 'aleomorfo', 'aleomorfo', 'aleomorfo',... puede continuar en algún momento como 'alelo', 'alelo', 'alelo',... Incluso la manera en la que las muestras-*token* (términos-*token*) de un mismo linaje se

---

<sup>50</sup> Hull (1988a), pp. 116 y 155. En el siguiente capítulo trataremos con detalle este punto.

<sup>51</sup> Hull (1997), p. 118.

<sup>52</sup> Hull (1997), pp. 138-140 y Hull (1988a), p. 503.

conectan con su referente puede cambiar.<sup>53</sup> Por ejemplo, al principio, la palabra 'gene' sólo se aplicaba cuando un científico apreciaba determinado tipo de cambios en cierto material biológico a la luz de la genética mendeliana. Hull hace ver que, más tarde, cuando las pruebas de laboratorio 'cis-trans' operadas por los genetistas presentaban ciertas características, éstas causaban una emisión de dicha palabra. Sin embargo, en ambos casos, tales aplicaciones y dichas emisiones deben considerarse muestras-*token* terminológicas pertenecientes al mismo linaje, porque todas esas muestras (tanto las vinculadas a la primera definición operacional como aquellas que lo están a la segunda) están conectadas entre sí mediante una y la misma cadena causal de referencia sin interrupciones.<sup>54</sup>

Para nuestro autor, un linaje o árbol terminológico constituido por muestras particulares de términos no tiene por qué coincidir con un mismo concepto o tipo, aún cuando a la extensión de este concepto pertenezcan algunos de los términos-*token* de aquél linaje. En efecto, la lectura de Hull sugiere que no importa de qué manera formulemos o definamos la noción de concepto o tipo, al asociar un concepto o tipo con sus respectivas muestras-*token* terminológicas (*term-tokens*) se puede dar el caso de que a un mismo concepto o tipo correspondan individuales terminológicos clasificados en diferentes linajes o árboles terminológicos. Esto muestra que la clasificación de muestras-*token* con base en linajes y árboles terminológicos es distinta a la clasificación de individuales terminológicos en conceptos o tipos. Hull hace ver que distinguir entre pertenencia a un mismo concepto o tipo —que comúnmente se conoce como *identidad conceptual*— y pertenencia a un mismo linaje —que Hull llama *identidad por descendencia*—, es algo que los científicos hacen todo el tiempo. Sugiere que si en filosofía podría parecer extraño manejar ambas nociones de mismidad en relación a distintos objetivos planteados, en la ciencia es la regla (por un lado se postulan leyes que requieren de conceptos, por el otro se explican procesos evolutivos que requieren de linajes).

Para un biólogo, el uso explicativo de la identidad conceptual en unos casos y de la identidad por descendencia en otros, lo encon-

<sup>53</sup> Hull (1997), pp. 138-140 y Hull (1988a), p. 505.

<sup>54</sup> Este ejemplo es tomado por Hull de la historia elaborada por Kitcher acerca del término tipo "gene" y que yo he modificado a modo de ejemplo para lo que aquí nos ocupa. Véase Hull (1988a), p. 500.

tramos, por ejemplo, en el hecho de que todas las muestras (*token*) del concepto "carnívoro" se refieren a un animal que se alimenta principalmente de carne independientemente de la especie biológica a la que pertenezca, mientras que no todas las muestras (*token*) del orden *carnívoro* se refiere a un animal que se alimenta de carne: los ejemplares de algunas especies, como la especie *Ailurus fulgens*, son vegetarianos aun cuando pertenecen al orden *carnívoro* (clasificación ésta únicamente en base a relaciones ancestro-descendiente).

Cabe mencionar que mediante el método de referencia del espécimen tipo (una clasificación sólo en base a la identidad por descendencia), Hull propone clasificar no sólo linajes de términos particulares, que es sólo el caso más sencillo y el que por lo mismo hemos utilizado a modo de ejemplo. Hull sugiere cómo individuar por descendencia sistemas conceptuales amplios e incluso *demes* de científicos pertenecientes a una misma tradición teórica. En el capítulo siguiente hablaremos más sobre el método de referencia del espécimen tipo introducido por Hull y lo extenderemos para reconstruir linajes constituidos por sucesiones de experimentos particulares; además abundaremos sobre el tema de cómo individuar por descendencia muestras-*token* conceptuales más complejas que las de términos científicos particulares.

En suma, la teoría de Hull permite explicar el cambio conceptual en el ámbito de la ciencia mediante un mecanismo en el cual un científico (o científicos), impulsado por el deseo de crédito personal, actúa de forma tal que aumenta la probabilidad de que sus aportes se contrasten empíricamente (un proceso de selección), se discutan y se difundan a través de cadenas causales de transmisión de vehículo a vehículo (como revistas, libros, congresos, conferencias, cursos, seminarios y, desde luego, los cerebros de otros científicos). De tener éxito en esta empresa, el científico (o científicos) aumenta su adecuación inclusiva conceptual (otro proceso de selección), porque a través de los avatares de la contrastación empírica, la polémica y la difusión, dicho científico (o científicos) va ganando seguidores, adeptos y simpatizantes. La transmisión, la polémica y la difusión aumentan asimismo no sólo la cantidad de interactores que hacen suyos y defienden esos resultados sino, además, aquellos que se oponen a éstos; así, la cooperación y la competencia entre adeptos y detractores estimula la proliferación de algunos resultados como replicadores, lo cual, a su vez, induce la formación de li-

najes y árboles genealógicos conceptuales suscitados a partir de resultados originales. Si el científico (o científicos) fracasa en este proceso, entonces seguidores y simpatizantes tienden a alejarse abandonando su inicial entusiasmo por defender los presuntos aportes en cuestión y provocando, con ello, la disminución o extinción de posibles interactores (ambos: simpatizantes y oponentes) respecto al presunto aporte, lo cual, a su vez, causa la disminución o extinción de este replicador y mina, con ello, la posibilidad de permanencia del linaje correspondiente. De esta manera, en el marco de la estructura *démica* de la ciencia, el proceso de selección conceptual tiene lugar a través de varios selectores y múltiples relaciones de replicación e interacción, donde unos investigadores proliferan como interactores de unos replicadores causando la permanencia de los linajes correspondientes, mientras otros investigadores disminuyen o se extinguen como interactores de otros replicadores causando la anemia o la extinción de los linajes correspondientes. Finalmente, hemos visto cómo el método de referencia del espécimen tipo introducido por Hull en el marco de la ciencia, permite sistematizar la variabilidad conceptual generada por la propuesta de estructura cuasi modular de sistemas conceptuales (comunes o personales) en el medio de la interacción y la replicación. Este método, además, ofrece un criterio para la reconstrucción de linajes y árboles conceptuales a través de los cuales podemos apreciar la evolución de diversos elementos del contenido sustantivo de la ciencia y que, como ya dijimos, veremos con más detalle en el próximo capítulo.

#### 4. CONCLUSIONES

Un punto importante a subrayar, consiste en que Hull no pretende contestar a las preguntas tradicionales de la epistemología en el marco de su teoría seleccionista. En *Science as a Process* dice:

En este libro no intento responder ningún problema tradicional de la epistemología. No veo razón alguna por la cual todos deben hacer epistemología todo el tiempo. En lugar de esto establezco un análisis

general de los procesos selectivos que es igualmente aplicable al desarrollo biológico, social y conceptual.<sup>55</sup>

Sin embargo, aun cuando Hull no lo hace, nosotros podríamos preguntar si una teoría como la de Hull podría responder a la pregunta acerca de la aceptabilidad epistémica y, de contestar afirmativamente, cómo lo haría. Desde una perspectiva como la de Hull, una respuesta a esta última pregunta se podría pensar como ofreciéndose en dos niveles complementarios. En un primer nivel o primera instancia, una posible respuesta sería la siguiente. Los modos de proceder aceptables, según dicha perspectiva, podrían pensarse como aquellos que bajo ciertas condiciones *logran* la promoción de crédito personal porque son éstos los aportes que llegan a ser aceptados y *usados* por otros científicos, así como los que tienen una alta probabilidad de ser exitosamente *contrastados*. Partiendo de aquí, se podría pensar que esta contrastación y esa aceptabilidad por parte de otros científicos es lo que hace que en un momento dado un aporte sea aceptable. Esto es congruente con la idea de Hull de que la búsqueda por crédito personal, de ser exitosa, redundaría en un incremento de la adecuación inclusiva conceptual del científico involucrado. Por el contrario, los modos de proceder incorrectos o inapropiados se podrían pensar como aquellos que obstaculizaran o minaran la promoción del crédito personal, como, por ejemplo, el "mentir" (en el sentido apuntado por Hull) o el fracaso en producir teorías o hipótesis empíricamente contrastables y, por tanto, en este sentido se podrían pensar como modos de proceder inapropiados. Esto en primera instancia; pero una teoría como la de Hull aún tiene una respuesta en última instancia. Veamos.

Hemos visto que desde una perspectiva como la de Hull, el incremento de la adecuación inclusiva conceptual de ciertos científicos y el éxito en la contrastación empírica de sus teorías generalmente dan por resultado la replicación y la proliferación de sus teorías en cierta vecindad. Ahora bien, Hull sugiere que, a la larga, ese incremento y este éxito en el medio de la estructura démica de la ciencia se convierte, *en última instancia*, en un "progreso global de la ciencia" como el ocasionado durante los últimos siglos por generaciones sucesivas de científicos. Para Hull, el *progreso global*

---

<sup>55</sup> Hull (1988a), p. 13.

en la ciencia consiste en que, a lo largo del tiempo, las teorías de algunos científicos han ido describiendo cada vez mejor las regularidades realmente existentes en el mundo. En este sentido dice:

Las creencias de los científicos... cambian, tanto las creencias acerca de estados de cosas limitados y contingentes como de regularidades eternas e inmutables. Es la aproximación sucesiva de las teorías científicas a estas últimas la que es responsable del progreso global en la ciencia. Si no existieran tales regularidades, los científicos no podrían aproximarse a ellas.<sup>56</sup>

Por todo lo anterior, considero que desde el punto de vista de una teoría como la de Hull, podemos decir que bajo determinadas circunstancias una sucesión de teorías científicas acerca de determinadas regularidades ha ido evolucionando en el sentido de irse aproximando cada vez más a describir mejor dichas regularidades "eternas e inmutables", o dicho de otro modo, que las teorías que conforman dicha sucesión están cada vez mejor contrastadas empíricamente. Es en este sentido de última instancia en el que se puede decir que dichas teorías son epistémicamente aceptables.

Si ésta es una interpretación aceptable, entonces podemos decir que una teoría como la de Hull y una teoría como la de Campbell estarían de acuerdo en este punto, es decir, en el punto de que una respuesta a la pregunta acerca de la aceptabilidad epistémica involucra de manera relevante la noción de contrastación empírica exitosa. En efecto, recordemos que una respuesta de Campbell a la pregunta acerca de la aceptabilidad epistémica es que la condición que debe cumplir una creencia para calificar como epistémicamente aceptable es tener mejor referencia competente que sus antecesoras y que, para este efecto, el referente debe participar reiteradamente en la selección de la creencia. Ahora bien, para que esto pueda suceder, la creencia debe estar lo mejor *empíricamente contrastada* posible en el momento de su contrastación y tener éxito en esta empresa. Además, Campbell sugiere que la contrastación empírica es un criterio de demarcación cuando dice, por ejemplo:

---

<sup>56</sup> Hull (1988a), p. 467.



Lo que distingue a la ciencia de otras formas de especulación es que los conocimientos enunciados pueden someterse a prueba.<sup>57</sup>

O cuando dice:

Lo característico de la ciencia es que el sistema selectivo que escoge de entre la variedad de conjeturas, lleva consigo un contacto deliberado con el medio ambiente a través del experimento y predicción cuantificada, y está diseñado de tal manera que posibilite resultados bastante independientes de las preferencias del investigador.

La ciencia crece rápidamente alrededor de los laboratorios, en torno a los descubrimientos que facilitan la contrastación de las hipótesis y que proveen sistemas selectivos agudos y consistentes.<sup>58</sup>

De aquí que sea razonable pensar que una teoría como la de Hull y una teoría como la de Campbell concordarían en que una buena respuesta a la pregunta acerca de la aceptabilidad epistémica involucra de manera relevante la noción de contrastación empírica.

Por otro lado, Hull hace una distinción entre lo que en su último párrafo citado llama "creencias acerca de estados de cosas limitados y contingentes" y creencias "acerca de regularidades eternas e inmutables". Para este autor, aquello que describen las "creencias acerca de estados de cosas limitados y contingentes" es lo que él llama "aspectos variables de la naturaleza",<sup>59</sup> mientras que aquello que describen "las creencias acerca de regularidades" son descritos por él como aspectos "eternos e inmutables" de la naturaleza. Esto tiene que ver con el propósito de Hull de distinguir entre las descripciones de hechos *históricos* –como puede ser determinada mutación en un ejemplar de una especie biológica o determinada novedad en un linaje conceptual– que son únicos, y las descripciones acerca de *regularidades* en el mundo, susceptibles de ser subsumidas bajo leyes naturales –como los fenómenos descritos por la física clásica. Así, Hull procede correctamente a distinguir entre las descripciones científicas de lo que llama "aspectos variables" y las descripciones científicas de lo que llama "aspectos eternos e inmu-

<sup>57</sup> Campbell (1997), p. 73.

<sup>58</sup> Campbell (1997), p. 74.

<sup>59</sup> Hull (1988a), p. 466.

tables” de la naturaleza. Y si bien en el marco de la teoría de Hull la aproximación sucesiva de las teorías científicas a una mejor descripción de las regularidades de la naturaleza es la responsable del “progreso global de la ciencia”, esto no implica que las descripciones de los aspectos “variables” (históricos) queden excluidas de evaluación. Hull sugiere que de este último tipo de descripciones es posible decir que son mejores aquellas que estén más íntimamente conectadas de manera relevante a la teoría científica más poderosa sobre el cambio (por ejemplo la moderna teoría de la evolución biológica) que esté disponible en el momento de su evaluación. Así afirma:

Las descripciones que los científicos ofrecen de esos aspectos variables de la naturaleza se pueden mejorar de muchas maneras. Se pueden hacer más extensivos, más detallados, más precisos. Sin embargo, la marca de una buena descripción es su relevancia para una poderosa teoría científica. Entre más íntimamente está conectada una descripción a la teoría proceso más poderosa disponible en el momento, es mejor.<sup>60</sup>

Todo lo anterior nos ofrece buenas razones para creer que, desde el punto de vista de una teoría como la de Hull, una respuesta plausible a la pregunta acerca de la aceptabilidad epistémica de teorías en el marco de la ciencia se podría formular de la siguiente manera: una descripción acerca de aspectos variables de la naturaleza es aceptable (aunque algunos dirían que no necesariamente epistémicamente aceptable), cuando está apropiadamente conectada a la teoría proceso más poderosa actualmente disponible para describir esos aspectos históricos de la naturaleza, y una descripción acerca de regularidades de la naturaleza es epistémicamente aceptable cuando está empíricamente mejor contrastada que sus antecesoras.

Aun cuando se pueda argüir que una teoría como la de Hull tiene posibilidades de contar en su haber con algunos aspectos epistemológicos, Hull no considera estos aspectos como algo importante para su teoría. A partir de aquí podemos concluir que, si bien Hull y Campbell parecen coincidir en su apreciación de que, bajo ciertas circunstancias, algunas sucesiones de teorías científicas han ido evolucionando en el sentido de que las teorías que las constituyen

---

<sup>60</sup> *Ibidem.*

son cada vez más exitosas que sus antecesoras en conexión con la contrastación empírica, la manera en la que cada uno de ellos llega a este resultado es diferente. Para Campbell se trata de un problema epistemológico que tiene que ver con la cuestión de qué tan bien se adecuan las creencias con su referente; para Hull, en cambio, no se trata de un problema epistemológico sino de una cuestión acerca de cuáles pueden ser los factores relevantes que permitan entender mejor el cambio conceptual en la ciencia.

En el siguiente capítulo voy a proponer ciertas modificaciones a la teoría de Hull que harán de mi propuesta una propuesta diferente a la de él en el sentido de que mi propuesta sí considerará la dimensión normativa como un aspecto básico para una explicación del cambio científico. Más concretamente, lo que aportará la posición que defenderé es un análisis acerca de la normatividad epistémica que toma en cuenta no sólo estándares explícitos sino además estándares implícitos en las prácticas epistémicas como un aspecto relevante para la formulación de una teoría acerca del cambio en la ciencia.



#### IV. HACIA UNA TEORÍA SELECCIONISTA NORMATIVA: UNA PROPUESTA

##### I. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo exploraremos una manera en que se puede articular la idea de que la mayoría de los estándares epistémicos actualmente aceptables pueden no ser válidos para todos en todo tiempo y lugar, y que de haber estándares o maneras de proceder epistémicamente aceptables (cosa que nadie pone en duda), éstos son susceptibles de cambiar a lo largo de la historia. La manera en la que intentaremos dar cuenta de este proceso de cambio consistirá en conectar una epistemología normativa con patrones de explicación relacionados de alguna manera con la moderna teoría de la evolución biológica. Más aún, nos proponemos elaborar la idea de que la mayoría de los cambios teóricos o experimentales que ocurren en la ciencia están sujetos a presiones de selección socialmente articuladas, entre las cuales su utilidad social juega un papel de primera importancia.

En el capítulo anterior examinamos la teoría evolucionista de David Hull. De acuerdo a este autor la selección “es el proceso en el que la extinción y la proliferación diferencial de los interactores *causa* la perpetuación diferencial de los replicadores pertinentes”.<sup>1</sup> Esta idea engloba tres de las nociones más importantes del modelo hulliano que aquí vamos a retomar: selección, replicación e interacción. Elementos como “las creencias acerca de los objetivos de la ciencia, las maneras apropiadas para alcanzar esos objetivos, los problemas y sus posibles soluciones, los modos de representación, los reportes de datos acumulados”,<sup>2</sup> etc., a los cuales podemos añadir los modos de proceder y los experimentos concretos de los científicos en el ámbito de la experimentación, son los principales repli-

---

<sup>1</sup> Hull (1997), p. 118.

<sup>2</sup> *Ibid.*, p. 124.

cadorees en conexión con el cambio científico, donde por replicador entenderemos, al igual que Hull, una entidad que “transmite su estructura en gran parte intacta a través de replicaciones sucesivas”.<sup>3</sup> Asimismo consideraremos a los científicos como los principales *interactores*, es decir, como las principales entidades que interactúan “como un todo cohesionado con su ambiente, de manera tal que la interacción *causa* que la replicación sea diferencial”.<sup>4</sup> También una noción de *deme* –parecida a la de Hull pero con ciertas modificaciones– y la noción de linaje nos serán de gran utilidad. Recordemos que esta última refiere a una entidad “que persiste indefinidamente a través del tiempo en el mismo estado o en un estado alterado como resultado de la replicación”.

Hemos visto que Hull hace uso de su noción de adecuación inclusiva conceptual a modo de motor de la transmisión de replicadores en el ámbito de la ciencia. Como vimos en el capítulo anterior, para Hull esta noción se refiere a ciertos comportamientos de los científicos que promueven la replicación de sus ideas *como sus propias ideas*. Hull considera que un elemento primordial para la transmisión conceptual es que los científicos actúen en su propio interés, buscando, más que nada, incrementar su crédito personal. En la primera sección de este capítulo ofreceré razones para modificar este aspecto de la caracterización que Hull hace de dicha noción y presentaré una variación que no requiere apelar al crédito personal para ofrecer una explicación de la transmisión conceptual.

Respecto a las nociones hullianas de linaje y *deme*, recordemos que para Hull las presiones selectivas impuestas a los interactores causa la propagación selectiva de replicadores pertinentes, dando lugar a la formación de linajes conceptuales o de grupos de científicos.<sup>5</sup> En este capítulo extenderé el uso de la noción de linajes en el

---

<sup>3</sup> *Ibid.*, p. 118.

<sup>4</sup> *Ibid.*, p. 118.

<sup>5</sup> Recordemos que, para Hull, los científicos pueden ser considerados tanto interactores como replicadores. Cada científico existe a través del tiempo, algunas veces engendra descendientes profesionales otras veces no. En ciertos grupos de científicos más o menos durables, se puede apreciar tanto la salida permanente de viejos miembros como la incorporación de nuevos miembros. Es este tipo de cambios, conectados mediante relaciones sociales pertinentes, los que pueden ser registrados y clasificados bajo la noción de linaje de grupo de científicos. En este trabajo no voy a tratar con este tipo de linajes. Para profundizar en este punto, véase: Hull (1988), pp. 508-511 y Hull (1997), p. 139.

ámbito de la ciencia para abarcar el campo experimental, algo que Hull no hace. Asimismo, extenderé la noción de *deme* para abarcar grupos sociales más amplios pertenecientes a la 'sociedad' en su conjunto. La idea de 'sociedad' que aquí propongo pretende ser más abarcadora que la noción hulliana de estructura démica de la ciencia (vista en capítulo anterior), porque considero que muchas de las ventajas de la ciencia tienen que ver con cómo impacta a sociedades más amplias que las estructuradas específicamente en torno a la ciencia. En esta ocasión sólo podré ofrecer un esbozo de esta idea, puesto que quedarán pendientes muchas preguntas y problemas por resolver. Más adelante examinaremos la noción de *deme* y caracterizaremos una noción de sociedad.

La diferencia esencial entre la posición que aquí defenderé y la teoría de Hull reside en que mi propuesta considera que no es posible formular un evolucionismo del cambio científico que no tome en cuenta la normatividad epistémica, algo que Hull no hace. En relación con este aspecto de mi posición (y en conexión con el capítulo 2 del presente trabajo), haré ver la necesidad de tomar en cuenta no sólo los estándares epistémicos explícitos sino también los implícitos en las prácticas científicas como una condición sin la cual es difícil comprender el cambio científico.

El objetivo de este capítulo es sugerir que existe una conexión interesante entre la noción de aceptabilidad epistémica y la noción de utilidad social, donde por utilidad social (como lo hemos mencionado anteriormente) entenderemos, *grosso modo*, aquello que tiende a promover que la mayoría o gran parte de los miembros de una determinada sociedad o grupo social alcancen ciertos deseos, intereses o metas. A lo largo de este capítulo tendremos la ocasión de afinar un poco más esta caracterización de utilidad social, aunque una explicación exhaustiva y precisa de esta noción rebasa los límites del presente trabajo. A continuación caracterizaremos una noción de *grupo social* similar a la caracterización de la noción de *deme* elaborada por Hull, sólo que operando en un campo social que va más allá del ámbito de lo científico; luego hablaremos acerca de lo que aquí vamos a entender por 'sociedad'.

Hull elabora su idea de *deme* para el ámbito de la ciencia en analogía con la noción de *deme* en el ámbito de la biología; nosotros elaboraremos nuestra idea de *grupo social* para un ámbito más amplio de lo social, en analogía con la idea hulliana de *deme* para el

ámbito de la ciencia.

Ubicado en el ámbito de la biología, Dobzhansky define la noción de *deme* como sigue:

Una población local algunas veces se llama *deme*; este término se aplica a individuos de la misma especie ya sea que se reproduzcan sexualmente o no. Las poblaciones locales (*demes*) de organismos sexualmente reproductivos pueden ser discontinuas, pero las fronteras de las poblaciones no están bien definidas... Existen grupos locales de individuos y también se pueden reconocer grupos de grupos. Sin embargo, frecuentemente se pueden ver individuos esparcidos entre los grupos.<sup>6</sup>

Savage, hablando de pequeños grupos de individuos pertenecientes a la misma especie, dice:

Cada uno de estos grupos de individuos forma una población parcialmente aislada de otras poblaciones similares de la misma especie. Estos grupos de individuos, genéticamente similares, que guardan una relación temporal y espacial estrecha forman las unidades más pequeñas de población, los *demes*.<sup>7</sup>

De acuerdo con Hull y en analogía con la noción de *deme* en el ámbito de lo biológico, por *deme* en el ámbito de la ciencia aquí vamos a entender un 'grupo local'<sup>8</sup> (en el sentido espacial y temporalmente localizable, es decir, que en determinado momento tiene su sede en tal o cual lugar) y 'parcialmente aislado'<sup>9</sup> (en el sentido de que permite en cierta medida el flujo de replicadores hacia otros *demes*) de científicos cuyo conjunto de compromisos teóricos o experimentales forman parte constitutiva de un mismo linaje.<sup>10</sup>

Desde esta perspectiva, un científico puede pertenecer al mismo tiempo a varios grupos locales o *demes* (correspondientes al mismo

<sup>6</sup> Dobzhansky (1977), pp. 30-31 (la traducción de todas las citas de este libro aquí presentadas es mía).

<sup>7</sup> Savage (1979), pp. 105-106.

<sup>8</sup> Hull (1988a), p. 433.

<sup>9</sup> *Ibid.*, p. 59.

<sup>10</sup> Precisaremos la noción de pertenencia a un mismo linaje en la sección 7 de este capítulo.



linaje o a distintos), pero dada la cantidad e intensidad del trabajo teórico o experimental que suele exigir la pertenencia a grupos o proyectos de investigación científica, comúnmente un mismo científico sólo pertenece a uno o dos *demes* como sus centros principales de trabajo; estos grupos locales a los que asiste cotidiana o frecuentemente son los *demes* a los que pertenece. Los científicos que pertenecen a un mismo *deme* sostienen estrechas relaciones profesionales, tienen más intercambio de replicadores y comparten más compromisos teóricos o experimentales entre sí que con los científicos de otros *demes* del mismo linaje; por ello, los miembros de un mismo *deme* se apoyan y se citan con más frecuencia entre sí y, en reiteradas ocasiones, encontramos que publican en coautoría o colaboran para la realización de determinado experimento. Los *demes*, al ser grupos sólo parcialmente aislados, permiten más o menos el flujo de replicadores con otros *demes*, siendo común que los científicos que pertenecen a un *deme* intercambien replicadores más frecuentemente con los científicos pertenecientes a *demes* conceptualmente más cercanos que con los científicos de otros *demes* más lejanos en este sentido, con los cuales, si bien pueden compartir el mismo linaje, no comparten tantos compromisos de este tipo como con los más cercanos.

Las personas (al igual que los científicos en el ámbito de la ciencia) también tienden a organizarse en grupos sociales de distinta índole a fin de desarrollar un conjunto de actividades específicas de acuerdo a un conjunto de estándares (implícitos y explícitos) pertinentes, como pueden ser las actividades familiares, religiosas, deportivas, laborales, cognitivas, etc. Los *grupos sociales* son similares a los *demes* en el ámbito de la ciencia, en el sentido de que, al igual que éstos, son grupos locales (grupos que comúnmente son localizables, como puede ser una familia en su casa, un grupo religioso en su seminario semanal, un equipo de fútbol en su lugar de entrenamiento, un grupo laboral en su centro de trabajo, etc.) y parcialmente aislados (en el sentido de la posible transmisión de modos de proceder —un tipo de replicadores— hacia otros grupos sociales afines) y cuyos compromisos (familiares en los grupos familiares, religiosos en los grupos religiosos, laborales en los grupos laborales, etc.) pueden verse como parte constitutiva de prácticas sociales más amplias (prácticas familiares, religiosas, laborales, etcétera) que se pueden constituir como linajes. En este sentido un

*deme* no es más que cierto tipo especial de grupo social.

Ahora bien, por *práctica social* vamos a entender una institución históricamente determinada que puede cambiar en el tiempo sin tener límite temporalmente definido. Está constituida sustancialmente por una sucesión de acciones genealógicamente conectadas entre sí mediante una cadena de transmisión apropiada y en la que estas acciones son llevadas a cabo por uno o varios miembros de determinados grupos sociales afines mediante la aplicación de ciertos estándares (implícitos y explícitos) que les son propios y que son parte constitutiva de la práctica correspondiente. En este contexto, la *cadena de transmisión apropiada* contempla, además de la conexión causal eslabón por eslabón de las acciones pertinentes, una transmisión apropiada en el sentido de que las acciones involucradas se transmiten básicamente de persona a persona mediante un proceso de educación-aprendizaje y de adquisición de habilidades pertinentes que requiere, por parte del aprendiz, de la observación y de la repetición del intento por implementarlas.<sup>11</sup> Los replicadores principales de las prácticas sociales son las acciones particulares. Así, podemos entender una práctica social como un linaje de tipo hulliano, ya que constituye una entidad que persiste a través del tiempo en el mismo estado o en un estado alterado como resultado de la replicación. Sin embargo, hay que señalar que una práctica social así como sus componentes constitutivas, son entidades normadas a las cuales les subyacen ciertos estándares explícitos e implícitos, algo que no es requerido para contar como linaje.

Desde esta perspectiva, las acciones en cuestión (i.e., las acciones particulares que son susceptibles de ser transmitidas en el sentido apuntado) conforman la entidad más pequeña de la cadena de transmisión apropiada. En este sentido, cada acción o conjunto particular de acciones pertinentes se presenta como un caso concreto,

---

<sup>11</sup> Entiendo la noción de proceso de educación-aprendizaje a la manera como McDowell la caracteriza (McDowell (1994), p. 84). En mi tesis de maestría analicé con cierto detalle esta noción a la que McDowell nombra *Bildung* (King (1997) pp. 135-149). Estoy de acuerdo con Sergio Martínez cuando la resume en unos cuantos renglones diciendo que esta noción medowelliana "se hace plausible si generalizamos de la ética a la epistemología la idea aristotélica de "educación" como un proceso de habituación a modos apropiados de comportamiento que están inextricablemente ligados a la inculcación de (diversos) modos de pensamiento apropiadamente relacionados." (Martínez (1998), p. 97). Sin embargo, no voy a tematizar este complejo y polémico punto en el presente trabajo.

como un eslabón, ejemplar, muestra o instancia de la práctica social correspondiente. Por simplicidad llamaremos *prácticas-token* a dichas acciones o conjuntos de acciones concretas constitutivos de una práctica social, y a la práctica social misma simplemente *práctica*. Nótese que para contar como linaje, la distinción práctica social / práctica-token no coincide necesariamente con la tradicional distinción tipo / muestra (*type / token*). Por ejemplo, si consideramos la práctica original de hacer pirámides en el antiguo Egipto y la práctica original de hacer pirámides en el México prehispánico, se puede pensar que la primera fue el mismo tipo que la segunda. Sin embargo, desde el punto de vista de la clasificación por linajes, esto es incorrecto. Un linaje no es necesariamente un tipo. Al pensarla como un linaje, la práctica original de hacer pirámides en Egipto cuenta como una práctica distinta de la práctica original de hacer pirámides en México en el sentido de que las prácticas-token que constituyeron a la primera práctica social *no guardan conexión causal alguna* con las prácticas-token que constituyeron a la segunda ni, por tanto, se conectan mediante una cadena de transmisión apropiada con las prácticas-token que constituyeron a la segunda.<sup>12</sup>

Llegados a este punto, estamos en condiciones de caracterizar la noción de sociedad. Por *sociedad* vamos a entender un complejo de algún modo identificable de instituciones históricamente determinado que puede cambiar en el tiempo sin tener un límite temporalmente definido y que está constituido por una red que incluye estándares (explícitos e implícitos) o prácticas que pueden ser de muy diversos tipos (jurídicos, morales, religiosos, laborales, científicos, etc) y cuya instanciación requiere de un grupo más o menos variable de individuos. Una sociedad puede ser más o menos extensa,

---

<sup>12</sup> El uso que hace Hull de términos como 'statement-token', 'term-token', etc. (vistos en el tercer capítulo del presente trabajo) para referirse a las partes constitutivas de sus linajes conceptuales (véase, por ejemplo, Hull (1997), pp. 136-138), me ha sugerido el uso del término 'práctica-token' para referirme a las partes constitutivas de las prácticas sociales aquí caracterizadas, algo que Hull no hace. En un sentido similar y más cercano al aquí utilizado, Sergio Martínez hace la distinción entre las *técnicas experimentales* y las *técnicas concretas* que las constituyen (véase, por ejemplo, Martínez (1997), p. 232). Regresaremos sobre la distinción práctica / práctica-token en la sección 7 de este capítulo. En lo que sigue, cuando hablo de 'práctica-token' uso el término sólo como sinónimo de cualquiera de los términos 'ejemplar', 'muestra', 'caso particular' o 'instancia' de una práctica social.

más o menos durable. En este sentido, puede ser identificada con cualquier tipo de asociación que cumpla las condiciones anteriores, como pueden ser una sociedad mercantil, una sociedad científica, un organismo gubernamental, una sociedad civil o una comunidad campesina. En concreto contarían como *sociedad* cosas tan diversas como la sociedad civil mexicana, la Real Sociedad de Fútbol, la Sociedad Botánica de Chile, la Sociedad Matemática Mexicana, la Sociedad de Observadores de Meteoros y Cometas de España, la Federación Gremial de la Industria Textil, Salvamento Marítimo Español, Society of Women Engineers, la Caravana Para Todos Todo, la Royal Society de Londres, el Gobierno Federal de México, etcétera. Los miembros individuales de una determinada sociedad pueden cambiar a lo largo del tiempo, pueden entrar nuevos miembros y otros pueden abandonarla y, sin embargo, esa determinada sociedad puede perdurar siendo la misma sociedad.

Ahora bien, merecerá especial atención un tipo específico de prácticas, las *prácticas teóricas*. El punto es que, aun cuando podemos concebir a una práctica teórica como un linaje (como a cualquier otra práctica), también hay otro tipo de linaje al cual este tipo de práctica está 'asociada'. Esto es así porque las unidades constitutivas de un linaje teórico son *teorías* concretas, es decir, *teorías-token*, mientras que las unidades constitutivas de una práctica teórica son *prácticas-token* (acciones concretas). Las *prácticas-token* son evidentemente algo que se hace, mientras que las *teorías-token* son *el producto* de algo que se hace. Así, una *práctica-token teórica* en el ámbito de la ciencia está constituida por acciones (replicadores) de uno o más científicos pertenecientes a un *deme* siguiendo un conjunto de estándares relativos a maneras de formar y estructurar creencias, maneras de generar y estructurar buenas razones, maneras de hacer inferencias, deducciones, descripciones y cálculos, maneras de explicar, etc., y que a menudo dan por resultado una *teoría-científica-token*.

Desde esta perspectiva, podemos decir que una práctica teórica está *asociada* a un linaje (o trozo de linaje) teórico, en un lapso de tiempo dado, cuando algunas de las *teorías-token* resultantes de las *prácticas-teóricas-token* que la constituyen en ese momento, forman parte de lotos eslabones de la cadena de transmisión apropiada que en ese momento constituye al linaje teórico. Es importante subrayar que no necesariamente existe una relación uno a uno entre prácticas

teóricas y linajes teóricos. Dada la naturaleza de los linajes teóricos, aun cuando una determinada práctica teórica y uno de sus linajes teóricos asociados guardan una estrecha relación entre sí, no tienen por qué estar en una relación uno a uno. Por ejemplo, es posible que el *producto* de determinada práctica-teórica-token (una teoría-token) perteneciente a un linaje teórico  $L_1$  pase a formar parte de las teorías-token que constituyen a otro linaje teórico  $L_2$ .<sup>13</sup>

La estrategia que en este capítulo vamos a seguir es la siguiente. En la sección 2 abordaremos esencialmente el problema de la *transmisión* de ideas de científico a científico. Para tal efecto, Hull hace uso importante de su noción de adecuación inclusiva conceptual. Veremos una manera de mejorar esta noción ofreciendo una variación de la misma con el propósito de enfrentar de mejor manera algunos problemas que presenta.

En la sección 3, pasaremos a examinar la noción de *variabilidad* aplicada al cambio científico. En esta sección veremos que, para dar cuenta de procesos selectivos en el ámbito de la ciencia, no basta con la transmisión de, por ejemplo, ciertas ideas o teorías de científico a científico. Además, se requiere que el proceso de transmisión dé por resultado variantes que en algunos casos pueden llegar a ser rivales entre sí. Ofreceremos una explicación de algunos de los motores que impulsan el proceso de variabilidad pertinente. Para este efecto presentaremos una noción de 'conflicto' que consideramos central para dar cuenta de este tipo de procesos, en la medida en que, como veremos, dicha noción tiene que ver tanto con un conflicto entre interactores como con un conflicto entre replicadores y con las conexiones entre ambos, sintetizadas en lo que llamaremos 'procesos de interacción giratoria'.

En la sección 4 estudiaremos el proceso de *selección* de cierto tipo de variantes en el ámbito de la ciencia, para lo cual la noción de *deme* caracterizada anteriormente nos será de gran utilidad. En esta sección nos preguntaremos bajo qué condiciones es que el conflicto entre replicadores provoca el aumento de interactores en conexión con algunos replicadores y la disminución de interactores con respecto a otros replicadores, desencadenando con ello un proceso de selección, es decir, un proceso en el que el aumento y la

---

<sup>13</sup> A partir de ahora, por simplicidad de la exposición, cuando hablo de teoría-token me refiero a teoría-científica-token, a menos de que indique lo contrario.

disminución diferencial de interactores provoca la durabilidad diferencial de los replicadores pertinentes. Ofreceremos una respuesta a esta pregunta.

En la sección 5 argumentaré que puede tener sentido otro mecanismo de selección que va más allá de los procesos de selección por factores interdémicos, un mecanismo que puede ser pensado como parte importante del cambio en la ciencia y que tiene que ver con ciertos procesos de transformación de algunos productos de la ciencia en cosas útiles para gran parte de los miembros de diversos grupos sociales en ciertos contextos.

En la sección 6 presentaré las nociones de *contrastabilidad* y *buena contrastación*, así como su conexión con la noción de utilidad social y la relación de estas nociones con los procesos de cambio científico. Argumentaré que hay un sentido en el que se puede decir que tanto la contrastación como la utilidad social de algunas teorías científicas operan como selectores relevantes en su evolución.

En la sección 7 examinaremos con cierto detalle la noción hulliana de linaje conceptual y la extendemos para examinar otro tipo de linajes que Hull no tematiza: cierto tipo de prácticas científicas entendidas como los linajes experimentales. En esta sección analizaremos el método de referencia del espécimen tipo elaborado por Hull. Este método nos dará la pauta para pensar la evolución de determinadas prácticas científicas (teóricas y experimentales) como un proceso históricamente identificable. Asimismo nos será muy útil como criterio de individuación de distintos tipos de prácticas, un criterio que nos permitirá distinguir un determinado linaje o práctica de otro determinado linaje o práctica. En esta sección veremos un ejemplo de la importancia de la aplicación apropiada de estándares implícitos en prácticas para los procesos de transmisión de experimentos de 'científico a científico'.

En la octava y última sección examinaremos la prometida conexión entre las nociones de aceptabilidad epistémica y utilidad social de experimentos y teorías científicas. En esta sección también abordaré brevemente un tipo de linaje que Hull no trata: los linajes de estándares epistémicos. La propuesta es que aquella conexión se entienda en términos de un tipo de utilidad social pertinente a teorías, experimentos y estándares epistémicos, un tipo de utilidad gradual y contextual íntimamente vinculado, según el caso, a las no-

ciones de *buena contrastación* empírica (de teorías) o de *buen diseño* (de experimentos), nociones que presentaré en su momento.

## 2. REPLICACIÓN

Recordemos que al hablar del cambio en la ciencia, Hull sostiene que mucho acerca de él se puede explicar haciendo referencia a sólo tres elementos: "curiosidad, crédito y chequeo",<sup>14</sup> y que el tipo de búsqueda por crédito personal que es importante para el estudio del cambio en la ciencia consiste en la búsqueda por parte de un científico del reconocimiento de sus ideas *como sus ideas* por parte de otros científicos.<sup>15</sup> Una muestra de la importancia que Hull le atribuye a la búsqueda de crédito personal (en el sentido arriba apuntado) en el ámbito de la ciencia se deja ver en afirmaciones como las siguientes:

Los científicos deben buscar primero y principalmente que su trabajo sea aceptado por sus colegas...<sup>16</sup>

Quizás el deseo de crédito individual no sea tan admirable como la curiosidad innata o el deseo de ayudar a la humanidad, pero todo parece indicar que es bastante más eficaz.<sup>17</sup>

Un axioma es que los científicos quieren crédito y que la ciencia está estructurada de forma tal que este deseo conduce al crecimiento del conocimiento del mundo empírico.<sup>18</sup>

Mi meta en este libro es mostrar que la coincidencia entre los intereses profesionales de los científicos individuales por ganar crédito y las metas institucionales de la ciencia de incrementar nuestro conocimiento del mundo empírico no es misteriosa, ni el mecanismo que produce esta coincidencia está oculto. La ciencia está organizada de forma tal que cuando una persona que es curiosa acerca de la naturaleza logra entrar en una comunidad científica particular y comienza de tal mane-

<sup>14</sup> Hull (1988a), p. 305.

<sup>15</sup> Hull (1997), pp. 109-110; véase también Hull (1988a), por ejemplo, pp. 283; 309-310; 323.

<sup>16</sup> Hull (1988a), p. 306.

<sup>17</sup> *Ibid.*, p. 350.

<sup>18</sup> *Ibid.*, p. 357.

ra a recibir crédito por sus contribuciones, el sistema de uso mutuo y pruebas motivado por el interés personal entra en funciones.<sup>19</sup>

Estoy de acuerdo con Hull en que en muchos casos es posible dar cuenta del cambio en la ciencia con base en la curiosidad, los intereses personales y el intento de los científicos por contrastar sus hipótesis en el medio de la estructura démica de la ciencia. Sin embargo, estoy convencida de que es posible mejorar su caracterización de la noción de *adecuación inclusiva conceptual* con el propósito de que no caiga víctima de ciertos problemas que a continuación expondré. Veamos.

Refiriéndose a *Science as a Process* Hull dice:

En este libro argumento que uno de los mecanismos fundamentales en el desarrollo conceptual de la ciencia es la adecuación inclusiva conceptual. Los científicos pueden transmitir réplicas de sus ideas *como sus ideas* directamente a generaciones posteriores de científicos, pero también pueden cooperar con sus contemporáneos para promover sus metas colectivas.<sup>20</sup>

En esta cita Hull sugiere que el deseo de crédito personal es una motivación importante que impulsa al científico a incrementar su adecuación inclusiva conceptual. Sin embargo, por razones que daré a continuación, considero que ni el énfasis en que las ideas puedan ser transmitidas *como propias*, ni el énfasis en el crédito personal, es decir, en el deseo del científico de que sus ideas sean reconocidas por otros científicos *como sus propias ideas*, son importantes para explicar la transmisión de las ideas en la ciencia; más bien creo que para que esta transmisión ocurra basta con que el científico desee que sus ideas sean utilizadas por otros científicos. En consecuencia, voy a sugerir una modificación a la caracterización de Hull. En la caracterización modificada de la noción de adecuación inclusiva conceptual que aquí vamos a utilizar (y que precisaré más adelante), más bien consideraremos el comportamiento cooperativo (del que habla Hull) y el comportamiento que simplemente da por resultado el que otros científicos *usen sus ideas* (aun

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 357.

<sup>20</sup> *Ibid.*, pp. 22-23 (el subrayado es de Hull). Véase, también, Hull (1997), p. 109.



cuando estos otros científicos que las usan no las reconozcan como las ideas propias del autor). Comenzaremos viendo en qué sentido la noción de adecuación inclusiva conceptual, con la carga individualista con la que Hull la caracteriza, presenta algunos problemas que al parecer se pueden resolver eliminando esta carga. De hecho el mismo Hull reconoce que hay casos en los que las ideas de algunos científicos no han sido reconocidas *como sus propias ideas* por parte de otros científicos y, sin embargo, dichas ideas sí han contribuido al desarrollo de la ciencia.

Por ejemplo, Lewontin señala el caso de T. Dobzhanski, quien al parecer dio crédito a otros científicos cuando quien lo merecía era él.<sup>21</sup> Lewontin mismo perteneció a un grupo de biólogos que hicieron ciencia bajo el seudónimo colectivo de "Isidore Nabi".<sup>22</sup> El caso más serio para la caracterización de Hull es el del grupo de matemáticos que se hace llamar Nicolás Bourbaki,<sup>23</sup> cuyos miembros llevaron a cabo, sistemáticamente, importantes aportes a la matemática bajo el anonimato.<sup>24</sup>

En efecto, respecto a este último caso Hull dice:

¿Qué observaciones contarán en contra del mecanismo que propongo? Un ejemplo o dos de un científico que dio crédito a otros por sus propias contribuciones, como aparentemente lo hizo T. Dobzhansky, no es problema, pero un grupo de científicos haciendo contribuciones bajo el anonimato no se puede rechazar tan superficialmente. Por esta razón Bourbaki representa una seria anomalía.<sup>25</sup>

Hull no aclara por qué el caso de Dobzhansky no opera como contraejemplo de su caracterización de la noción de adecuación inclusiva conceptual. La razón de Hull no puede ser el que esas ideas elaboradas por Dobzhansky y otorgadas por él a otros científicos fueran irrelevantes, porque el propio Hull las llama 'contribución' y, si fueron una contribución, por pequeña que haya sido, constituye una muestra de que es posible que un científico busque que sus

<sup>21</sup> Hull (1988b), p. 241. Para la afirmación de Lewontin, véase: Lewontin (1987), pp. 337-349.

<sup>22</sup> Hull (1988a), p. 223.

<sup>23</sup> Véase: Hull (1988a), pp. 292-293; 357 y Hull (1988b), p. 241.

<sup>24</sup> Boyer (1968).

<sup>25</sup> Hull (1988b), p. 241. Esta misma opinión la repite con otras palabras en Hull (1988a), pp. 292-293 y 357.

ideas sean usadas por otros científicos aun cuando no busque que estas ideas sean usadas por otros científicos como *sus propias ideas*. Si esto es así, entonces no parece haber razón por la cual ese caso no constituya un contraejemplo. Sea como fuere, el caso de Dobzhansky no es el único caso en que algunos científicos han contribuido al desarrollo de la ciencia sin que sus aportes hayan sido reconocidos por otros científicos como *sus propios aportes*, como por ejemplo el caso Bourbaki al que el mismo Hull califica de "seria anomalía". De aquí que no sea indispensable que los aportes de un científico sean reconocidos como *sus propios aportes* por otros científicos para que sea posible que estos aportes se transmitan y se repliquen.

Una manera de mejorar la caracterización de dicha noción y evitar este tipo de problemas consiste simplemente en eliminar su carga individualista. En una segunda aproximación a esta noción podríamos decir que los aportes de un científico o grupo de científicos pueden ser usados por otros científicos sin que el uso de estos aportes requiera necesariamente del reconocimiento explícito del nombre de sus autores por parte de los usuarios. Un científico bien puede citar el trabajo de otro científico o grupo de científicos haciendo referencia a su seudónimo o a su carácter anónimo. Si estamos de acuerdo en que los casos presentados arriba muestran que aquello que motiva a un científico o científicos a transmitir sus ideas, en algunos casos puede no ser el deseo de que sus aportes sean reconocidos como *sus propios aportes* por otros científicos, porque al menos en algunos casos ciertos científicos han transmitido sus aportes bajo el anonimato (como en el caso de Nabi y de Bourbaki), entonces parece ser que una modificación como la arriba sugerida puede servirnos. Veamos.

Para que los aportes de un científico o grupo de científicos sean simplemente *usados por otros científicos*, algo que tiene que suceder es que este científico o grupo de científicos quieran *comunicar* sus aportes a los demás. Ahora bien, a la luz de nuestra versión modificada, para que un científico o científicos estén en condiciones de incrementar su propia adecuación inclusiva conceptual o la de su grupo, basta con que estos científicos se comporten de forma tal que este comportamiento dé por resultado el que sus ideas sean usadas por otros científicos, ya que la adecuación inclusiva conceptual así entendida (es decir, como que las ideas de un científico o

grupo de científicos simplemente sean usadas por otros), no requiere más motivación por parte del autor que su deseo de *comunicar* dichas ideas a los demás.

Es plausible suponer que en ocasiones algún científico puede tener, como su deseo más acuciante en relación con su profesión, por ejemplo, el deseo de encontrar la verdad o la solución de algún problema que le obsesiona, o simplemente el deseo de vivir de un trabajo que le resulta el más interesante entre los posibles trabajos para producir y reproducir su vida, y que esos deseos o intereses, cualesquiera que sean, constituyan un fuerte motivo para que dicho científico haga lo que hace en relación a su profesión. Desde luego, Hull podría aceptar que diferentes científicos pueden estar motivados por diferentes deseos o intereses para hacer lo que hacen, pero siempre y cuando eso pueda traducirse de alguna manera en el deseo de crédito personal, es decir, en el deseo de que sus ideas sean reconocidas *como sus propias ideas* por otros científicos. Sin embargo, por las razones ofrecidas arriba, parece que no requerimos tanto, sino que *independientemente* de cuál sea el deseo más acuciante que un científico abrigue en un momento determinado en conexión con su profesión, basta con que este deseo se acompañe siempre con otro deseo: el deseo de comunicar sus ideas a otros científicos (aun cuando no busque que estas ideas le sean reconocidas por estos otros científicos *como sus propias ideas*) y, en última instancia, es este deseo comunicativo el que opera como el motor principal para que dicho científico pueda alcanzar su adecuación inclusiva conceptual.

¿Por qué los seres humanos tienen el deseo de transmitir sus ideas? Una posible respuesta a esta pregunta es la siguiente: porque un deseo espontáneo que todos o casi todos los seres humanos tienen es el deseo de comunicarse unos con otros. Quien no tiene este deseo es un ermitaño. El problema con el ermitaño es que si nunca se comunica de manera alguna con los demás, en este estado de total aislamiento no puede contribuir a la ciencia, porque no puede hacer público ni lo que piensa ni lo que hace. Dicho de otra manera, no es un sujeto *qua* científico interesante para la ciencia. Todos los seres humanos o casi todos tienen el deseo de comunicar sus ideas o modos de proceder, pero la diferencia entre un científico y alguien que no es científico es que el deseo de comunicarse del científico en el ámbito de la ciencia se traduce en deseo de comunicar los aportes

que hace en conexión con sus investigaciones empíricas, aportes que están sujetos a contrastación y, por ende, algo que de tener éxito puede contribuir al desarrollo de la ciencia.

Por las razones aquí expuestas, considero que si bien el deseo de crédito personal en sentido hulliano<sup>26</sup> es un elemento abrazado por muchos científicos, quizás por la gran mayoría de quienes actualmente laboran en el medio de la estructura démica de la ciencia, sin embargo dicho deseo no es el único factor importante en la explicación de la adecuación inclusiva conceptual de los científicos (individuales o de grupo). Para este propósito basta con postular el interés espontáneo de comunicarse, un interés que es más básico que el deseo por crédito personal y que, además, pone el énfasis en los aspectos sociables del ser humano, puesto que el aspecto comunicativo remite al dar y al recibir.

Aclaremos ahora el aspecto cooperativo y social de la noción modificada de adecuación inclusiva conceptual y, por ende, de la ciencia. Esta noción remite esencialmente a las ideas de la comunicación entre científicos y de la transmisión de sus ideas. En este sentido recoge de cierta manera la visión de la ciencia como una empresa esencialmente social. Veamos.

En la ciencia es considerado como incorrecto el que cualquier científico, para apoyar sus propias investigaciones, haga uso de ideas que carecen de suficiente apoyo empírico. Todos estarían de acuerdo en que, en el caso de insuficiente apoyo empírico, lo obligado para todo científico es el escepticismo o la búsqueda de evidencia que pueda contar a su favor. De aquí que para lograr producir algo útil en conexión con sus investigaciones, las ideas de un científico deben estar bien apoyadas en la evidencia y en la observación. ¿Cómo hace esto? Una manera es obteniendo evidencia directa a través de su propio trabajo de investigación. Otra manera, como bien sugiere Hull, es mostrando que el trabajo propio se sostiene sólidamente en las investigaciones precedentes que han alcanzado cierto prestigio y apoyo empírico. Esta última forma de apoyar la investigación propia es muy importante, ya que muchos de los reportes de observación y de la evidencia ofrecida por un científico son obtenidos así, es decir, recurriendo a trabajos de investigación

---

<sup>26</sup> Es decir, el deseo de un científico de que sus ideas sean usadas *como sus propias ideas* por otros científicos.

de otros investigadores que ya han sido publicados y que son de utilidad para la investigación del científico que los usa para apoyar su trabajo.

Esta forma de apoyar la investigación trae como consecuencia la conveniencia de reconocer el trabajo de otros científicos en el trabajo propio. El reconocimiento explícito del trabajo de otros en el trabajo de uno (ya sea haciendo referencia al nombre o seudónimo del autor o a su obra anónima), es ya un manera de incrementar la adecuación inclusiva conceptual de estos otros científicos en su versión modificada, porque se está usando el trabajo de esos otros científicos en el trabajo propio. La razón por la cual se hace esto es que se busca apoyo para el trabajo propio en el trabajo ajeno precedente. Pero al hacer uso y citar explícitamente de alguna manera el trabajo precedente, o parte de éste, en la investigación propia, lo que simultáneamente se hace es diferenciar las ideas ajenas de las ideas propias. Esta manera de comportarse de un científico, si su trabajo es exitoso, da por resultado la transmisión y replicación tanto de sus ideas como de las ideas de los otros científicos que le precedieron y que él utilizó para apoyar sus propias ideas.

Ahora bien, los señalamientos siguientes ayudarán a caracterizar de manera más precisa la noción de adecuación inclusiva conceptual en su versión modificada. La noción de adecuación inclusiva *genética (inclusive fitness)* fue acuñada para dar cuenta de algunos aspectos sociales de los organismos que al parecer la noción de adecuación *genética (fitness)* no podía explicar. Esta noción se refiere a la medida del éxito reproductivo de un organismo (o de un genotipo) en una determinada población en un momento dado. La adecuación *genética* de un organismo se mide por el número de descendientes directos que éste tiene en un momento dado. El tipo de problemas que parece no poder explicar esta noción es, por ejemplo, el comportamiento "altruista" de algunos organismos. ¿Por qué la selección natural ha favorecido el comportamiento 'altruista' de algunos organismos, como cuidar y alimentar a sus parientes cercanos (a veces incluso a costa de sus propias vidas) o la evolución de castas estériles en algunas especies de insectos, como las hormigas? La noción de adecuación *inclusiva genética (inclusive fitness)*, a diferencia de la noción de adecuación *genética (fitness)*, puede responder a esas interrogantes en la medida en que se refiere no sólo al éxito reproductivo de un individuo sino, también,

al éxito reproductivo de sus parientes cercanos por efecto de cierto comportamiento de ese mismo individuo. Así, la noción de adecuación *inclusiva* genética dice que la selección natural favorece los caracteres (fisiológicos, anatómicos y de comportamiento) que difunden los genes de un organismo no sólo incrementando el número de sus propios descendientes sino, también, el número de descendientes de sus parientes cercanos que portan buena parte de genes idénticos a los suyos. Lo que aquí importa es, pues, que el comportamiento en cuestión incremente el total inclusivo de los genes de un organismo en generaciones sucesivas y no sólo el número de sus descendientes directos. Por ejemplo, en el caso de las hormigas obreras, esta noción puede explicar la evolución de sus castas estériles haciendo ver que al dejar de tener una prole propia y cuidar de tiempo completo a su madre, hermanas y hermanos (entre los cuales se encuentran las futuras reinas portadoras de muchos genes idénticos a los de las obreras), las obreras maximizan la eficacia reproductiva de su propia colonia.

Por las razones expuestas a lo largo de la presente sección, la noción modificada de *adecuación inclusiva conceptual* que aquí vamos a utilizar, es que las ideas o modos de proceder de un científico (o grupo de científicos) sean usadas por otros científicos o que cooperen entre todos de una manera pertinente para alcanzar sus metas comunes. Para ser más precisos, por *adecuación inclusiva conceptual* vamos a entender el uso por otros científicos de las ideas o modos de proceder de un científico (o grupo de científicos) o de las ideas o modos de proceder de sus colaboradores más cercanos que pertenecen al mismo deme o al mismo linaje conceptual o experimental.<sup>27</sup>

Ahora bien, el deseo de comunicación de los científicos y el producto de sus investigaciones cuando resultan útiles y exitosas muy probablemente incrementa su adecuación inclusiva conceptual. Una manera de medir la adecuación inclusiva conceptual de un científico o grupo de científicos consiste en que sus investigaciones

---

<sup>27</sup> Hull, lo hemos visto en el capítulo IV, define la noción de 'linaje' como la "entidad que persiste indefinidamente a través del tiempo en el mismo estado o en un estado alterado como resultado de la replicación" (Hull (1997), p. 118). Nosotros abundaremos sobre este tema en la sección 7 del presente capítulo. De aquí en adelante, cuando hable de *adecuación inclusiva conceptual* la entenderemos de la manera aquí apuntada a menos que especifique lo contrario.

sean más utilizadas que otras opciones rivales que de hecho pudiera haber. Esto sugiere cierto tipo de variabilidad disponible. A continuación argumentaré que, bajo ciertas condiciones, 'el conflicto' en el medio de la estructura *démica* de la ciencia da por resultado gran cantidad de variabilidad (conceptual y experimental) sujeta a presiones de selección. Comenzaremos precisando qué entenderemos por 'conflicto' en este contexto, para luego pasar a ver cómo explica parte del surgimiento de dicha variabilidad.

### 3. VARIABILIDAD

La variabilidad es un factor necesario de la selección porque si no hay una serie de alternativas disponibles de propuestas teóricas o modos de proceder, entonces no hay nada que seleccionar; así pues, es necesario que haya diversas variantes para que los procesos selectivos puedan tener lugar. Ahora bien, como vimos en el capítulo anterior, la adecuación inclusiva conceptual, junto con la cuasi modularidad de los sistemas conceptuales y de los sistemas de creencias individuales,<sup>28</sup> generan gran cantidad de variabilidad conceptual. A continuación estudiaremos otro de los factores (también visto en el capítulo anterior) que asimismo interviene en la variabilidad de algunos elementos propios de la ciencia: la variabilidad generada por cierto tipo de conflicto.

Recordemos que Hull hace referencia a Richard Giere para señalar que una función de los grupos de investigación es compartir recursos conceptuales.<sup>29</sup> Ahora bien, otra función con valor cognitivamente adaptativo es la variabilidad generada por el conflicto entre científicos o grupos de científicos, para el cual Hull presenta gran cantidad de evidencia en la que nos apoyaremos.<sup>30</sup> Trataremos al conflicto de manera un poco diferente a como él lo hace. Para

---

<sup>28</sup> Como vimos en el capítulo 3, la noción hulliana de modularidad de un sistema conceptual se refiere a la dinámica del cambio de un sistema constituido por subsistemas de conceptos parcialmente independientes. Parcialmente en el sentido de que, si bien estos subsistemas gozan de cierta autonomía, asimismo son capaces de admitir cierto flujo de información entre sí. Es a esta idea a la que estamos llamando 'cuasi-modularidad' para hacer énfasis en que los sistemas conceptuales, así caracterizados, no presentan ningún tipo de aislamiento fijo entre sus partes.

<sup>29</sup> Hull (1997), p.113.

<sup>30</sup> Hull (1988a), principalmente capítulos 6 y 7.

hablar de conflicto en el sentido que aquí nos va a interesar, vamos a distinguir el *conflicto entre replicadores*—por ejemplo, el tipo de conflicto teórico en el que un investigador sostiene que  $p$  y otro investigador sostiene que  $\text{no-}p$ — del *conflicto entre interactores*, un tipo de conflicto entre ciertos intereses personales, como cuando dos científicos aspiran a la misma plaza o, perteneciendo a un mismo proyecto de investigación, ambos aspiran a ser la dirección principal del mismo. *Grosso modo*, en el caso del conflicto entre *replicadores* que involucran teorías-token, el conflicto puede suceder cuando afirmaciones importantes de la teoría sostenida por un científico contradicen las afirmaciones de otro científico, o bien porque las afirmaciones de uno y de otro no podrían aceptarse ambas de manera coherente. En el caso de conflicto entre *replicadores* que involucra experimentos-token, en cambio, lo que se nos puede presentar es un tipo de conflicto práctico en función de la eficacia entre, por ejemplo, dos técnicas diferentes para la consecución de un mismo tipo de experimento. Ahora bien, en el caso del conflicto entre *interactores*, lo que se nos presenta es lo siguiente. Hay conflicto de intereses cuando la consecución de un deseo o intención de un científico (o grupo de científicos) hace altamente improbable la consecución del deseo o intención de otro científico (o grupo de científicos). Ambos tipos de conflicto (entre replicadores y entre interactores) ocasionalmente, no siempre, pueden de alguna manera conectarse, como cuando la teoría de un científico es derrotada por la teoría de otro científico y esto trae como consecuencia el aumento del prestigio del segundo en detrimento del prestigio del primero.

Aquí nos ocuparemos del conflicto que mezcla los dos tipos: cuando un conflicto teórico o técnico genera a su vez un conflicto de intereses personales, es decir, cuando el conflicto entre replicadores adopta la forma de conflicto entre interactores en el medio de la estructura *démica* de la ciencia.<sup>31</sup> En adelante hablaré del conflicto en este sentido sin mayor especificación en la medida en que no se preste a confusión. Veremos que las condiciones en las que se produce tienen que ver con el grado en que un científico o grupo de científicos está comprometido con su posición. Si aceptamos que

---

<sup>31</sup> Cuando un conflicto de intereses personales entre científicos involucra de alguna manera sus respectivas ideas o modos de proceder y éstos se contraponen, los ganadores de la disputa incrementan su adecuación inclusiva conceptual. Más adelante abordaremos este punto.



los científicos interactúan con su medio ambiente y entre ellos de forma tal que su interacción causa que la replicación sea diferencial, tenemos que explicar cómo es que la interacción de los científicos, entre sí y con el mundo, produce variabilidad. A continuación daré argumentos independientes a los de Hull para apoyar la idea de que la interacción de los científicos, entre sí y con su medio ambiente al seno de la estructura *démica* de la ciencia, promueve la replicación diferencial y que el *conflicto*, que presupone variabilidad conceptual, asimismo opera como un factor importante en los procesos de generación de variación de los replicadores pertinentes.

El conflicto al interior de un grupo de investigación o entre *demes* es común e incluso deseable. Es *deseable* porque, al menos bajo las condiciones actuales en las que opera la ciencia, una solución muchas veces no puede decantarse más que a través de él; es *común* ya que la cuasi modularidad del sistema conceptual compartido por los miembros de un grupo a modo de recursos conceptuales<sup>32</sup> puede dar por resultado que cada científico presente sistemas conceptuales individuales que pueden diferir incluso en algunos de los principios de la teoría-token que dio lugar al sistema conceptual que comparten. Hull presenta gran cantidad de evidencia en torno a la cuasi modularidad de un sistema conceptual en este sentido, es decir, en torno a la idea de que el sistema conceptual no posee un conjunto de principios fijos y distinguibles que todos los científicos que lo sustentan acepten por igual. Como dice Hull, las teorías no tienen "esencia". En este sentido Hull hace ver que "para Lewontin y Mayr, el principio distintivo de la teoría de Darwin es la variación entre los individuos; para Gould, por el contrario, lo distintivo es la selección natural mientras que la variación es sólo la materia prima, y para Michod la esencia de la teoría de Darwin consiste en la dependencia de la adecuación respecto a características adaptativas funcionales".<sup>33</sup> Como hace observar Hull, estos factores traen como consecuencia que entre *demes*, incluso entre científicos pertenecientes a un mismo *deme*, siempre esté presente la posibilidad de disentir de manera relevante con base en sus respectivos aportes,

---

<sup>32</sup> Como veremos más adelante, la idea de cuasi-modularidad se explica de manera más precisa usando la noción de 'linaje' que analizaremos en la sección 7 de este capítulo. *Grosso modo*, un linaje es una sucesión de replicadores conectados mediante relaciones de ancestro-descendencia.

<sup>33</sup> Hull (1988a), p. 203.

generándose, así, una situación conflictiva que, como veremos a continuación, es proclive a promover la variación conceptual.

Si el conflicto entre replicadores se suscita entre los miembros de un mismo grupo de investigación o entre *domes*, generalmente es porque cada miembro (o *dome*) trata de explicar nuevos datos, irregularidades o anomalías en el marco de cierto sistema conceptual compartido a modo de recursos conceptuales, y estas explicaciones aparecen expresadas como diferentes propuestas de solución a un mismo problema. A veces, sobre todo al inicio de una nueva investigación en el campo teórico o experimental, y sin ser ésta su intención, un científico (o grupo de científicos) puede favorecer unilateralmente un conjunto de proposiciones o de modos de proceder en contra de otro, en el sentido de que sólo está considerando un aspecto parcial del problema y, por ende, propone una solución parcial del problema considerado. Otras veces, dada la cuasi modularidad, se pueden presentar dos (o más) propuestas de solución incompatibles entre sí aun cuando ambas intenten resolver el mismo problema (por ejemplo, explicar una anomalía).

Un caso estudiado por Steve Woolgar<sup>34</sup> permite apreciar el surgimiento de soluciones parciales que generalmente se suscitan al inicio de una investigación.<sup>35</sup> Se trata del descubrimiento de los pulsares.

Este descubrimiento tuvo lugar al seno del grupo de radioastronomía de Cambridge en el que participaban, entre otros investigadores, los doctores A. Hewish, S.J. Bell, J.D.H. Pilkington, P.F. Scott y R.A. Collins, y se hace público en 1968 mediante el artículo "Observation of a Rapidly Pulsating Source" como publicación conjunta de estos investigadores.<sup>36</sup>

Un atardecer en el que un miembro del grupo de Cambridge se encontraba operando el equipo de registro y el radiotelescopio apareció una emisión irregular, algo que a la luz de su experiencia y su sistema conceptual él registró como "trazo anómalo" y lo ubicó con la precisión acostumbrada. No era rara la aparición de un trazo semejante; podía ser efecto de cualquier causa sin importancia, un trazo que así como aparecía podía desaparecer sin mayor trascen-

<sup>34</sup> Woolgar (1991), pp. 93-98.

<sup>35</sup> Lo que sigue es una narración que interpreta algunos de los hechos aparecidos en dicho caso de estudio de acuerdo a mis criterios y no tiene que ver con la excelente interpretación de los mismos que nos ofrece Woolgar.

<sup>36</sup> Hewish, Bell, Pilkington, Scott y Collins (1968), pp. 709-713.

dencia. Pero ese "trazo" no desaparecía sino que reaparecía una y otra vez. Para Hewish y Bell dicha irregularidad comenzaba a tomar la forma de una anomalía expresada mediante la proposición "es un trazo anómalo", proposición incompatible con sus experiencias experimentales compartidas y su sistema conceptual en sentido amplio (por ejemplo, el estado de la astrofísica y radioastronomía imperantes en aquel entonces), por lo que pensaron en investigarlo aplicándole la técnica de registros de alta velocidad.

Los registros de alta velocidad mostraron una naturaleza pulsante del objeto y, a partir de esta nueva información, comenzaron a ponerse en juego varias propuestas de solución que hoy podemos calificar de parciales. La primera propuesta parcial no exitosa pretendía resolver el misterio de la anomalía arguyendo que se debía a la explosión de algún objeto celeste que estaba causando una actividad temporal de radio, tipo de fenómeno considerado por todos como normal. Frente a esta propuesta y en contraposición a ella, otro investigador presentó una segunda propuesta parcial argumentando que el carácter pulsante del objeto dejaba claro que no podía tratarse de un estallido de ese tipo, sino que muy probablemente se trataba de una mera interferencia de tipo inusual. Al inicio de una investigación es muy poco probable que los investigadores estén realmente comprometidos con sus propuestas; de hecho, la segunda propuesta parcial fue presentada con una carga de escepticismo acerca de que el objeto en cuestión fuera algo importante pero, desde luego, no se casaba con la idea. Lo más intrigante de la irregularidad era su carácter pulsante, algo para lo cual ninguna teoría tenía hasta entonces alguna explicación plausible, ni objeto alguno con esa característica había sido detectado antes de aquel primer atardecer.

Al primer descubrimiento siguieron otros tres del mismo tipo. A estas alturas, más miembros del grupo de Cambridge se habían incorporado tanto al trabajo experimental como a la polémica en torno a las controvertidas propuestas que había sobre la naturaleza de tan misteriosos objetos. Al calor del trabajo surgió una tercera propuesta parcial para la dilución del misterio que, de haber sido cierta, hubiera implicado la derrota total de las dos anteriores. La explicación ofrecida por esta tercera propuesta fue que "las señales representaban comunicaciones de otra civilización inteligente".<sup>37</sup> La

---

<sup>37</sup> Woolgar (1991), p. 95.

creencia de que se había establecido contacto con civilizaciones extraterrestres fue verdaderamente tomada en serio por los investigadores. Se inició así una serie de replicaciones de dicha resolución, como lo muestra el hecho de que denominaron a las cuatro fuentes pulsantes encontradas LGM1, LGM2, LGM3 y LGM4, refiriéndose estas iniciales a "*Little Green Men*".

Más experimentos se llevaron a cabo, y no fue sino tras largas polémicas y una ardua labor experimental que se logró dar el paso hacia una mejor solución al problema de tan enigmático fenómeno dadas las condiciones materiales, conceptuales y técnicas con las que contaban. Antes de aquel histórico atardecer de 1967, la mayoría de las fuentes de radio eran identificadas como provenientes de objetos gaseosos difusos y extensos, como podían ser los restos de supernovas e incluso galaxias enteras. Los objetos recién descubiertos ese año no sólo emitían señales intermitentes sino que, además, no eran ni difusos ni extensos sino puntuales. La mejor solución al enigma dadas las condiciones existentes, consistió en admitir que se había descubierto un nuevo tipo de objeto celeste que emitía ondas de radio de manera intermitente y regular, al que se le dio el nombre de *pulsar*. La aceptación de esta solución por parte del grupo de Cambridge se manifestó con la publicación conjunta de "Observation of a Rapidly Pulsating Source".

Las tensiones que se generaron al interior del grupo llegaron a tal grado que los involucrados decidieron mantener en secreto sus investigaciones durante un año. Cuando los resultados obtenidos se dieron a conocer en el medio de los *demes* pertinentes, la situación se tensó aún más. Woolgar narra parte del conflicto que se suscitó una vez publicado el artículo sobre el descubrimiento.<sup>38</sup> El conflicto continuó en el medio de los *demes* pertinentes entre diferentes propuestas parciales, ahora acerca de la naturaleza del pulsar; diferentes científicos pertenecientes a diferentes *demes* propusieron sucesivamente que un pulsar era "una estrella enana blanca", "una estrella de neutrones con un satélite", "la interacción plásmica entre estrellas binarias de neutrones", etc., hasta que se llegó a la solución que perdura hasta nuestros días: "estrellas de neutrones en rotación, que (emiten) pulsos de ondas de radio debido a una complicada interacción

---

<sup>38</sup> Woolgar profundiza más este debate en Woolgar (1976) y Woolgar (1978).

entre sus campos magnéticos y la materia de su alrededor".<sup>39</sup>

Ahora bien, la interacción de los científicos entre sí y con su medio ambiente, mediada por la transmisión de sus propuestas parciales de solución en el medio del conflicto entre las mismas (conflicto entre replicadores), normalmente da por resultado la adhesión a alguno de esos replicadores por parte de algunos científicos receptores y el rechazo del mismo replicador por parte de algunos otros, y así con cada uno de los replicadores en conflicto.<sup>40</sup> Algunos científicos receptores (distintos a los autores de las propuestas en juego), los más convencidos, argumentarán a favor de alguna de las propuestas en juego y otros en contra en medio del conflicto entre uno o más *demes*. Entre más importante, atractiva e interesante parece ser una propuesta de solución, un modo de proceder o una creencia a los ojos de los receptores interesados, más se discute, se contrasta empíricamente, etc., y, así, encuentra grupos de adeptos y de opositores. En caso de que los adeptos defiendan en público uno o más de los replicadores en juego (que más tarde puede resultar exitoso, pero no necesariamente), esto puede traer como consecuencia el incremento de la adecuación inclusiva conceptual del autor (individual o colectivo). Ahora bien, dada la cuasi modularidad (de sistemas en sentido amplio y de sistemas de creencias individuales), los científicos involucrados, al defender una propuesta (que puede ser o no exitosa más adelante) lo que en realidad están defendiendo es una variante más o menos fiel de la propuesta original, mientras que los oponentes lo que rechazan es igualmente una versión más o menos fiel a la original arguyendo evidencia en contra, invalidez deductiva o debilidad inductiva. En ambos casos se abre la puerta a la producción de gran cantidad de *variabilidad* teórica o experimental. Así, el conflicto se extiende de los autores a los grupos de adherentes y detractores donde las variantes así suscitadas se replican en conferencias, congresos, artículos especializados, etcétera. En el medio del conflicto se incrementa la variabilidad dadas las variantes ofrecidas por los adeptos y los obstáculos mostrados por los opositores de los replicadores en juego. Mientras el conflicto no se cierra o concluye —es decir, mientras la gran mayoría de los

---

<sup>39</sup> Hawking (1988), p. 130

<sup>40</sup> Se puede dar el caso en que un replicador (o más) ni se acepte ni se rechace por parte de los receptores; es el caso en el que ese replicador simplemente pasó desapercibido por los receptores.

interactores involucrados no se inclinan por alguna de las propuestas de solución en presencia— puede suceder que algunos replicadores que parecían extinguirse (que iban perdiendo adeptos) vuelvan a cobrar fuerza (a ganar adeptos), mientras que otros que en un principio parecían exitosos (en el sentido de que ganaban adeptos) se pueden comenzar a extinguir (en el sentido de que sus adeptos los van abandonando). A este movimiento intermitente de interpolación entre defensores y oponentes que participan activamente en la defensa, la oposición o la prueba empírica de ciertos replicadores en conflicto en el medio de uno o más *demes* pertinentes en un momento determinado, lo llamaremos *proceso de interacción giratoria*.

Este movimiento de interacción giratoria en torno a las propuestas parciales o rivales de solución, a lo largo del conflicto opera como un atractor, induciendo a cada vez más científicos pertenecientes a *demes* relevantes a abandonar una postura neutral y, por ende, a adherirse o a refutar algunas ideas puestas en “la mesa de discusión”, modificándolas continuamente para enfrentar la crítica en mejores condiciones. Todo esto provoca gran cantidad de variabilidad conceptual o experimental porque, en el curso de la interacción giratoria, cada versión diferente de una propuesta de solución implica alguna variación teórica respecto a la versión anterior. Esto es así porque en el medio de dicha interacción y del conflicto entre replicadores, donde la disminución y el aumento diferencial de la adecuación inclusiva conceptual de algunos interactores y la cuasi modularidad de los sistemas conceptuales pertinentes se ponen en juego, surgen distintos tipos de variabilidad teórica o experimental. Un tipo de variabilidad se presenta, por ejemplo, en la sucesión de versiones teóricas o experimentales ofrecidas por un mismo científico en el proceso en el que éste va modificando su propuesta de forma tal que su nueva versión responda de manera más adecuada a las objeciones o dificultades que se le han ido presentando, ya sea en el curso de la polémica o en el de la experimentación. Otro tipo de variabilidad se presenta cuando un científico receptor usa ciertas creencias transmitidas por otro científico. En este proceso, dada la cuasi modularidad del sistema de creencias del receptor, se abre la posibilidad de que las creencias recibidas por transmisión aparezcan modificadas al adecuarse al nuevo sistema cuasi modular de creen-

cias del receptor en el que ahora se encuentran insertas.<sup>41</sup> Otro tipo más de variabilidad conceptual o de modos de proceder se produce cuando un diseño experimental de un científico o grupo de científicos requiere ser modificado a la luz de los resultados o de las críticas a experimentos anteriores.<sup>42</sup> El tipo de variabilidad teórica o experimental con la que estamos tratando en el medio del conflicto presupone una combinación de al menos estos diferentes tipos de variabilidad. Ésta no pretende ser una lista exhaustiva del tipo de variabilidad y de las maneras en que se puede generar, sino sólo servir a modo de botón de muestra en aras de la claridad.

Ahora bien, toda esta variabilidad pasa por un proceso de selección que requiere explicación. Estoy de acuerdo con Hull en que una buena manera de caracterizar la selección es como "el proceso en el que la extinción y la proliferación diferencial de los interactores causa la perpetuación diferencial de los replicadores pertinentes".<sup>43</sup> ¿Cómo entender "la extinción y proliferación diferencial de los interactores" en el caso de la ciencia, donde los interactores son los investigadores? Para responder adecuadamente esta pregunta hay que recordar que Hull habla de diferentes niveles de selección conceptual en el marco que nos ocupa: selección por incremento en la adecuación inclusiva individual (como cuando un autor logra que sus ideas sean aceptadas por otros científicos, causando así la proliferación de dichas ideas), selección interdémica (como cuando un *deme* fracasa en el sentido de que otro *deme* o *demes* rivales refutan exitosamente los resultados de sus investigaciones provocando su extinción) y selección masiva (cuando un grupo de investigación o *deme* tiene éxito en el sentido de que otros grupos o *demes* pertinentes se percatan de sus logros y los adoptan diseminándolos ampliamente).<sup>44</sup> Todos estos niveles de selección generalmente están permeados por la contrastación como un tipo de selector paradigmático en la ciencia. Ahora bien, en conexión con este tema, al igual que Hull, abor-

---

<sup>41</sup> Por ejemplo, la idea sostenida por algunos biólogos acerca de la importancia para la evolución de la noción de "unidades de selección" referida a los genes, varía de manera relevante con respecto a la idea, sostenida por otros biólogos, de la importancia para la evolución de esta misma noción pero referida a los organismos. Véase Hull (1997), p. 117.

<sup>42</sup> Más adelante, en la sección 6, regresaremos al punto de la variabilidad en el ámbito de lo experimental.

<sup>43</sup> Hull (1997), p. 118 y Hull (1988a), p. 409.

<sup>44</sup> Hull (1997), p. 113.

daremos diferentes niveles de selección, pero, a diferencia de él, no trabajaremos la distinción entre los tres niveles de selección arriba apuntados. En la variante que presentamos a continuación, haciendo uso de varias nociones de Hull que vienen al caso, primero ofrecemos una explicación propia acerca de los procesos selectivos que tienen que ver con factores intracientíficos y, después, examinaremos otro tipo de procesos selectivos que tienen que ver más bien con la influencia de factores económicos, sociales y políticos en el desarrollo de la ciencia, algo que Hull no hace.

#### 4. PROCESO DE SELECCIÓN POR FACTORES INTRACIENTÍFICOS

En la sección anterior hemos visto algunas de las causas que generen variación en el ámbito científico. A continuación veremos cómo es que algunos de los elementos constitutivos de esta variación son seleccionados, es decir, bajo qué condiciones el proceso de interacción giratoria en el medio del conflicto entre replicadores, provoca el aumento de interactores en conexión con algunos replicadores y la disminución de interactores con respecto a otros replicadores, desencadenando, con ello, un proceso de selección de tipo hulliano, un proceso en el que el aumento y la disminución diferencial de interactores provoca la durabilidad diferencial de los replicadores pertinentes.<sup>45</sup>

En el nivel de los *demes*, para cada investigador o grupo de investigadores que ha ofrecido una propuesta de solución para algún problema científico (como anomalías, observaciones sorprendentes, hipótesis equivocadas, problemas de diseño, de implementación de experimentos o de técnicas experimentales, etc., etc.), bajo ciertas condiciones, como bien señala Hull, esta propuesta definirá en parte su situación profesional. Nuestra consideración es que las condiciones aquí aludidas tienen que ver principalmente con el grado de compromiso adquirido por el proponente con su propia propuesta de solución, en donde por *compromiso* en este contexto entenderemos el grado en el que un científico está interesado en la replicación de su propuesta. Entre mayor es el compromiso de un científico con su propuesta, mayor es su interés en que ella se replique y

---

<sup>45</sup> *Ibid.*, p. 118.



prolifere.<sup>46</sup> El grado de compromiso proviene, o bien del grado en el que un investigador se ha convencido de la utilidad de su propuesta como solución aceptable de un problema que se ha planteado, o bien de la cantidad de trabajo que ha invertido en la elaboración de dicha propuesta o la cantidad de reconocimiento que ésta pudo haber adquirido a los ojos de otros científicos. Por ejemplo, a través de su éxito en la contrastación o en su publicación, la cantidad de veces que la ha sostenido en cursos o conferencias, del uso de esa propuesta como apoyo de sus otras construcciones teóricas, o de la importancia que estas construcciones así apoyadas han adquirido en su trabajo global, etcétera. Estas condiciones (el grado de convencimiento en la utilidad de su propuesta como solución aceptable, la cantidad de trabajo invertido en su elaboración y el grado de reconocimiento adquirido) pueden muy bien presentarse simultáneamente pero no es necesario, porque puede ser que un científico esté seriamente convencido de la utilidad de una de sus propuestas de solución sin haberla trabajado mucho, como cuando se descubre algo inesperado al estar buscando otra cosa e inmediatamente se reconoce que ese inesperado descubrimiento es relevante para la solución de algún problema actual cuya solución no se estaba buscando. Hull se refiere a un caso de este estilo, en el que algunos científicos han logrado accidentalmente lo que resultaron ser grandes avances para la ciencia.<sup>47</sup> O puede ser que un científico esté totalmente convencido de la utilidad científica de su propuesta y que ésta no logre reconocimiento alguno en el medio de los *demes* pertinentes.

Si se da una de las condiciones recién mencionadas o todas ellas juntas en alto grado en un momento determinado (por ejemplo, si un científico está convencido de la utilidad de su propuesta

---

<sup>46</sup> La diferencia entre una propuesta de solución comprometida y una propuesta en la que el compromiso es débil o inexistente, se puede apreciar a modo de ejemplo en los siguientes casos extremos. En el primer caso un investigador puede estar muy comprometido con su propuesta porque la sometió varias veces a contrastación, trabajó largas horas en ella, pensó cuidadosamente sus consecuencias y llegó a convencerse de que su propuesta es una buena solución al problema que se ha planteado. En el segundo caso, un científico puede estar débilmente comprometido con su propuesta o no estar comprometido en absoluto con ella porque lo que ha sugerido a modo de solución es una ocurrencia momentánea suscitada al calor de la discusión o algo que de momento le pareció una buena intuición pero que dejará ir tan rápido como llegó ante la menor objeción.

<sup>47</sup> Hull (1997), p. 133.

como solución aceptable a un problema planteado y ha trabajado razonablemente en su elaboración), dicha propuesta de solución puede aparecer cada vez más conectada a la situación profesional de su proponente, en el sentido de que es dicha propuesta la que en cierto momento lo destaca señalándolo como tal o cual investigador. Si en determinado momento la propuesta de solución de algún investigador (o grupo de investigadores) provoca la replicación y proliferación de sus ideas, técnicas o modos de proceder, esto aumenta su adecuación inclusiva conceptual en ese momento y, por ende, su prestigio como investigador. Si por el contrario, en un momento dado su propuesta es rechazada por la mayoría de sus colegas o contemporáneos, el rechazo no sólo no aumenta su adecuación inclusiva conceptual sino que además, probablemente, merma su prestigio ya adquirido o dificulta la posibilidad de adquirirlo (en ese momento).

Lewontin narra el caso de los genetistas Carl y Gertrude Lindgren, que a mediados del siglo XX reunieron un buen número de observaciones que no se ajustaban a las leyes de Mendel. Dice Lewontin: "Los Lindgren, que habían sido considerados como investigadores confiables y competentes, rápidamente fueron relegados y sus conclusiones se volvieron objeto de burla en los cocteles de los congresos científicos".<sup>48</sup> Esto a veces trae como consecuencia que, al aumentar el compromiso de cierto investigador (o grupo de investigadores) con su propuesta sin que ésta muestre utilidad alguna a los ojos de otros científicos, esa propuesta lo amenace con el fracaso (al menos con su fracaso actual ante el resto de sus colegas), y que a pesar de esta amenaza, dicho investigador no quiera o no pueda renunciar a ella. Sin embargo hay que señalar que el hecho de que una propuesta de solución no muestre utilidad a juicio de los científicos contemporáneos, no implica que no la tendrá. Lewontin prosigue su narración diciendo que:

Alrededor de 10 años después, nuevos descubrimientos en genética molecular completamente independientes hicieron que se pudieran esperar resultados no ortodoxos, parecidos a los obtenidos por los Lindgren, y se produjo entonces una gran cantidad de evidencias si-

---

<sup>48</sup> Lewontin (1998a), pp. 118-9.

milares y ahora asimilables. Siendo así, las observaciones de los Lindgren fueron incorporadas, pero como reliquias históricas.<sup>49</sup>

Otro acontecimiento ejemplar en esta dirección es el conocido caso de la trágica vida del eminente matemático Evariste Galois. Todo aquel que esté familiarizado con su biografía estará de acuerdo en que éste es un caso elocuente tanto del profundo compromiso de este revolucionario con su obra (en los dos sentidos aquí señalados) como del hecho de que si una propuesta no muestra utilidad a los ojos de los contemporáneos de un autor, ello no implica que no la tendrá.<sup>50</sup> Galois intentó dar a conocer su teoría en varias ocasiones. Mandó sus artículos a eminentes matemáticos como Fourier, Cauchy y Poisson, pero sus artículos fueron ignorados o considerados ininteligibles por estos autores. El valor científico de la teoría de Galois no fue reconocido en vida de su autor y pasaron muchos años antes de que su obra fuera comprendida, reivindicada y difundida.<sup>51</sup>

Ahora bien, a lo largo del conflicto (entre interactores y sus correspondientes replicadores) y en la medida de su compromiso, cada científico (o grupo de científicos) mejora y defiende su propuesta de solución. Si el investigador está seriamente comprometido con su propuesta, la defenderá más vigorosamente ante sus oponentes. Si la oposición triunfa,<sup>52</sup> comúnmente merma el prestigio de su adversario (individual o colectivo) y disminuye la probabilidad de que otros científicos se sientan atraídos por sus propuestas, proceso que incluso puede llegar a culminar en la extinción de dicho adversario como interactivo de sus propios replicadores no exitosos, provocando con ello la extinción de éstos. Por el contrario, si la oposición fracasa, aumentará el prestigio del autor y la probabilidad de reclutar seguidores por convencimiento, aumentando así la probabilidad de incrementar su adecuación inclusiva conceptual.

Si la oposición triunfa, comúnmente disminuye el prestigio de su adversario al menos en su *deme* o entre los *demes* más interesados en la controversia; en algunos casos, sobre todo cuando las polémicas se difunden y alcanzan a interesar a un público más allá de

---

<sup>49</sup> *Ibid.*, p. 119.

<sup>50</sup> Véase: Infeld (1978).

<sup>51</sup> Véase: Kline (1972), pp. 752-771.

<sup>52</sup> Por ejemplo, si los oponentes muestran evidencia relevante en contra de la teoría de su adversario y a favor de la propia.

sólo unos cuantos científicos especializados, el prestigio de los adversarios derrotados puede llegar a quedar seriamente dañado. Y se dan casos extremos: el éxito sistemático de los replicadores de la oposición contra los replicadores de su adversario, puede llegar a tal grado que, en algunos casos, la probabilidad de que la oposición llegue a cuestionar la competencia de su adversario no es cero.<sup>53</sup> En efecto, si aceptamos que comúnmente, cuando los científicos objetan los resultados de una investigación lo que están haciendo es cuestionar su utilidad para contribuir de alguna manera a la solución de los problemas que vienen a propósito,<sup>54</sup> y que el cuestionar esta utilidad es en parte cuestionar la utilidad del enfoque mediante el cual se llegó a dichos resultados, como todos estarían de acuerdo en que la utilidad de un enfoque es inseparable de la utilidad del trabajo de investigación del que forma parte, entonces es posible que al poner una y otra vez en tela de juicio la utilidad del trabajo de uno o más investigadores, en algunas ocasiones se pueda llegar a poner en tela de juicio la competencia de estas personas como investigadores. El ejemplo de los Lindegren mencionado arriba es una muestra de ello, porque la oposición a sus investigaciones a mediados del siglo pasado condujo a poner en tela de juicio su confiabilidad y competencia como investigadores.<sup>55</sup> Otro ejemplo es el siguiente. Narra Lewontin que en Occidente, por las mismas fechas del caso Lindegren, la tradición mendeliana-weissmaniana, que rechaza totalmente la teoría de la heredabilidad de los caracteres adquiridos (la teoría de que es posible heredar a la progenie caracteres de origen exógeno adquiridos por sus progenitores) fue desafiada por el movimiento lysenkista suscitado en la entonces Unión Soviética, movimiento que sostenía tener evidencia acerca de la herencia de los caracteres adquiridos. En respuesta a este desafío, los biólogos pertenecientes a la tradición mendeliana-weissmaniana se unieron para derribar a los lysenkistas, calificando a sus investigaciones de pseudocientíficas y a sus autores de charlatanes. Quizás haya quienes piensen que los lysenkistas, y especialmente Lysenko, tenían bien merecidos estos calificativos, ya que está muy difundida la

---

<sup>53</sup> Aquí estoy usando la palabra "competencia" como aptitud o conocimiento de cierta ciencia o materia por parte de un científico.

<sup>54</sup> Problemas como anomalías, observaciones sorprendentes, hipótesis equivocadas, diseño o implementación de experimentos cruciales, etc., etc.

<sup>55</sup> Lewontin (1988a), pp. 118-9.

idea de que sus teorías nada tenían que ver con la ciencia sino sólo con la propaganda a favor de sus preferencias políticas y que, por tanto, estos acontecimientos no pueden contar como ejemplo de que la puesta en tela de juicio de una teoría científica puede conducir a la puesta en tela de juicio de la competencia de sus autores como científicos. Pero este juicio parece apresurado según los siguientes sucesos que acontecieron igualmente alrededor de mediados de siglo xx:

Había una tradición de investigación y un conjunto de observaciones que estaban siendo producidas por genetistas bien establecidos en Europa, América y Japón, que parecían demostrar la herencia de los caracteres adquiridos. Hubo *dauermodifikatie* (modificaciones duraderas) en algunos organismos, efectos de la temperatura que sólo desaparecieron lentamente en el curso de varias generaciones después del tratamiento; e híbridos de injertos en los cuales la descendencia de las variedades vegetales somáticamente unidas, mostraron algunos caracteres de cada uno de los participantes del injerto.<sup>56</sup>

Estos hechos muestran que es posible que parte de la puesta en duda de las teorías de los lysenkistas por los mendelianos-weissmanianos tuviera que ver en alguna medida con que aquel movimiento en efecto constituía un desafío teórico a esta tradición y que, en este caso, la oposición de los mendelianos-weissmanianos a las teorías de los lysenkistas pudo llegar hasta poner en tela de juicio la competencia de sus autores, porque calificar de pseudocientífica la investigación de un científico que considera que está haciendo ciencia, es poner en tela de juicio su competencia para hacer ciencia. La fuerza de la tradición mendelista-weissmanianista pudo haber sido parte de lo que relegó al silencio a sus oponentes lysenkistas promoviendo la extinción de sus ideas y prácticas científicas.

Ahora bien, el caso simétrico en el que la oposición fracasa, comúnmente aumenta en mayor o menor grado el prestigio de su adversario (individual o colectivo) así como la probabilidad de que éste reclute adeptos, es decir científicos que repliquen sus resultados, aumentando de esta manera la probabilidad de incrementar su adecuación inclusiva conceptual. Tanto en el terreno teórico como en el experimental, el instrumento más potente con el que cuenta la oposición al seno del conflicto interdémico es la contrastación em-

---

<sup>56</sup> Lewontin (1988a), p. 118.

pírica de los resultados de su oponente.<sup>57</sup> Desde luego, una investigación en proceso puede incorporar múltiples pruebas experimentales hasta llegar a resultados confiables. Sin embargo, como bien señala Hull,<sup>58</sup> la contrastación empírica de hipótesis es un recurso más utilizado por la oposición que por autores y aliados, porque la contrastación se torna acuciante y cobra especial importancia en relación con aquellas ideas o propuestas que amenazan el trabajo propio. Las pruebas experimentales no exitosas de una teoría rival llevadas a cabo por la oposición, son usadas en contra de sus adversarios. Pero si la oposición fracasa en esta empresa, por decirlo así, se “autogolea”: entre más importantes son las teorías rivales que pretendía derrotar y más las personas (interactores u observadores) que han seguido el proceso con interés, más apabullante será el fracaso de la oposición. Esto trae como consecuencia, en mayor o menor grado, el debilitamiento de la oposición y el fortalecimiento de su adversario y, por ende, el aumento de la probabilidad de incremento de la adecuación inclusiva conceptual de éste.

Un ejemplo elocuente en esta dirección lo encontramos en el conflicto que a mediados del siglo XIX enfrentó a Louis Pasteur con Felix A. Pouchet en torno a la cuestión de la generación espontánea.<sup>59</sup> Por siglos los naturalistas habían creído en la generación espontánea.<sup>60</sup> Pouchet, prestigiado naturalista, brillante experimentalista, profesor en Rouen, había pasado muchos años de su vida diseñando una diversidad de experimentos particularmente en torno a la generación espontánea y estaba convencido de ésta. Pasteur lo respetaba como académico. En una de las primeras cartas intercambiadas por los futuros contrincantes, Pasteur le escribe:

Señor, es para mí un gran honor que muestre cierta inclinación por mi opinión acerca de la generación espontánea. Los experimentos que he llevado a cabo al respecto son demasiado escasos y debo reconocer

---

<sup>57</sup> Más adelante explicaremos por qué la contrastación es, en sí misma, un motor importante en la ciencia.

<sup>58</sup> Hull (1997), p. 114.

<sup>59</sup> Este ejemplo ha sido tomado de Latour (1991).

<sup>60</sup> Ya en el siglo XVII, Jean Baptist Van Helmont afirmaba haber presenciado la generación espontánea de ranas y ratones. Buffon y Michelet también creían en la generación espontánea.

que sus resultados han sufrido excesivas variaciones como para poder forjarme una opinión digna de serle comunicada.<sup>61</sup>

Sin embargo, Pasteur, igualmente un impecable experimentalista que para entonces ya gozaba de considerable prestigio, ha llegado a resultados contrarios a los de Pouchet y, en esa misma carta, no duda en comunicárselo ofreciendo una explicación de cómo llevar a cabo un experimento que puede hacerlo cambiar de opinión. Pasaron los años y ambos naturalistas prosiguieron sus investigaciones sin que por ello cambiaran sus posiciones originales. Eventualmente intercambiaron correspondencia y refinaron sus experimentos, variándolos según las indicaciones del uno al otro, pero esto, lejos de aproximar sus apreciaciones, sólo los condujo a comprometerse cada vez más con sus respectivos experimentos convenciendo aún más de sus respectivas conclusiones rivales.

En 1859, Pouchet publica *Hétérogénie ou traité de la génération spontanée*. Años más tarde, en 1864, la entonces Academia de las Ciencias de París crea una comisión encargada de decidir la cuestión de la generación espontánea. El oponente principal de Pasteur es Pouchet. Este autor presenta su experimento crucial. Esteriliza los utensilios y recipientes que utilizará para su experimento purificando el oxígeno mediante ciertas reacciones químicas y hierve buen tiempo el agua que va a utilizar. Calienta un manojo de heno de 10 gramos durante 30 minutos a altas temperaturas casi hasta la carbonización, con el propósito de eliminar todos los microbios que pudieran pulular en él. Coloca el heno en el recipiente con agua aún hirviendo y lo introduce en una cuba a la que sella con mercurio. Después de ocho días los microbios pululan en un caldo turbio. ¡Pasteur ha perdido!, Pouchet ha tomado todas las precauciones posibles y los microbios se han generado espontáneamente al interior de la cuba de mercurio herméticamente cerrada. Toca el turno a Pasteur.

¿Qué podéis reprochar a Pouchet? Que el oxígeno que ha utilizado contenía gérmenes.

Claro que no —responderá—, lo he obtenido de una reacción química.

Por supuesto no podía contener gérmenes. Que el agua que ha utilizado contenía gérmenes.

---

<sup>61</sup> Citado por Latour (1991), p. 485.

Pero os contestará: si el agua se hubiera expuesto al contacto del aire, eso habría sido posible, pero la he introducido hirviendo en el recipiente y, a esa temperatura, si hubieran existido gérmenes, habrían perdido su capacidad de reproducirse.

¿Y si fuera el heno?

Imposible: el heno salía de un horno calentado a 100° C. Esta objeción se explica porque existen seres especiales que soportan perfectamente los 100° C.

A lo que responde: ¡para que no se diga!, calentaré el heno a 200, a 300, incluso hasta la carbonización.

Pues bien, lo *admito*, el experimento es *irreprochable*, pero únicamente con respecto a los puntos que ha puesto de manifiesto el autor.<sup>62</sup>

A continuación Pasteur demostró que Pouchet había cometido un error diciendo a su auditorio: “Ahora les mostraré por dónde entraron los ratones”.<sup>63</sup> Pasteur señaló que el polvo se posaba en la superficie de las cubas de mercurio de Pouchet, y recogiendo un poco de este polvo en un portaobjetos de vidrio, hizo ver cómo se podía observar al microscopio el pulular de los microbios entre el polvo. Pasteur tomó un bastón de vidrio y lo introdujo en una cuba de mercurio. Inmediatamente gran cantidad de partículas de polvo (junto con los microbios que en este pululaban) avanzaron y se dirigieron hacia el lugar en el que Pasteur había introducido el bastón y penetraron en el espacio existente entre el vidrio y el mercurio porque, dijo Pasteur, “el mercurio no moja el vidrio”.<sup>64</sup> Después presentó su propio experimento crucial. Tomó dos balones de vidrio de cuello delgado. Ambos contenían un líquido en el que pululaban los microbios. Pasteur hizo hervir el contenido del primer balón el tiempo suficiente para esterilizar su contenido. Explicó que al cabo de unos días, en el líquido se desarrollarían “mohos o animáculos infusorios”, ya que al hervir el líquido había destruido los gérmenes existentes tanto en el líquido como en el balón pero, después de hecho todo esto, la infusión entraría nuevamente en contacto con el aire que penetraba por el cuello del balón y, como el aire contenía microbios, pronto éstos comenzarían a reproducirse contaminando nuevamente la infusión previamente esterilizada. Luego dirigió su

---

<sup>62</sup> Pasteur en la conferencia ofrecida el 7 de abril de 1864 en el gran anfiteatro de la Sorbona. Citado por Latour (1991), p. 496.

<sup>63</sup> *Ibidem*.

<sup>64</sup> *Ibid.*, p. 479.



atención al segundo balón. A diferencia del primero, antes de hervir la infusión, Pasteur estiró el cuello del balón dándole una forma afilada y sinuosa con un soplete de esmaltador, aunque dejando el extremo abierto. Luego hirvió el líquido al igual que había hecho con el líquido del primer balón y dijo: "el líquido de este segundo balón permanecerá completamente inalterado, no durante dos días, tres o cuatro, ni durante un mes o un año, sino durante tres o cuatro años".<sup>65</sup> Los dos balones habían sido sometidos al mismo proceso de esterilización, la diferencia consistía en que las partículas de polvo y microbios podían entrar por el cuello del primer balón y contaminar la infusión esterilizada, mientras que en el segundo balón, la delgadez y sinuosidad operada en su cuello hacía imposible o muy difícil que las partículas de polvo y los microbios pudieran entrar contaminando el líquido. Pasteur había asestado un golpe mortal a la teoría de la generación espontánea y también a Pouchet. "Pouchet no se recuperará jamás; el juicio está visto para sentencia; el caso está cerrado; la generación espontánea no existe".<sup>66</sup>

Y, en efecto, el prestigio de Pouchet se minó considerablemente. La resonancia de la conferencia de abril en el anfiteatro de la Sorbona hizo que el fracaso de este oponente de no poca monta aumentara de inmediato el prestigio de Pasteur. Connotados miembros de la Academia lo felicitaron y la noticia corría rápidamente. Ahora se abría la posibilidad de que los microbiólogos hicieran múltiples usos de los resultados de Pasteur. Las ideas de Pasteur se replicaban y proliferaban más o menos rápidamente. Los médicos llegaron a hacer buen uso de ellas y pudieron controlar por primera vez algunos tipos de fermentaciones donde antes esto no era posible. A partir de ellas se pudo planear mejor algunos cultivos y tener un mejor control de la presencia o ausencia de determinados microbios en ellos. Todo un arsenal de posibilidades se despliega con el uso de los resultados de Pasteur por parte de experimentalistas en diversas áreas. Fue de esta manera como aumentó considerablemente la adecuación inclusiva conceptual y experimental tanto de Pasteur como de algunos de sus seguidores.

Desde luego, puede suceder que el conflicto entre replicadores no se dirima a favor de ninguno de ellos por tiempo indefinido. En

---

<sup>65</sup> Pasteur, citado por Latour (1991), p. 480.

<sup>66</sup> Pasteur, citado por Latour (1991), p. 483.

este caso, si el conflicto entre los interactores pertinentes se produce al interior del pequeño grupo, éste tiende a escindirse, se extingue más o menos rápidamente y se forman en su lugar dos (o más) grupos que se oponen entre sí. Si el conflicto se da entre *demes* pertinentes, puede prolongarse en una larga controversia de las partes encontradas en el medio de la interacción giratoria. Sin embargo, entre más comprometidos estén los interactores con sus respectivas propuestas (en el sentido apuntado anteriormente) y, por ende, más sólida sea la defensa que cada uno de ellos hace de sus respectivas propuestas, dada la adecuación inclusiva conceptual y la cuasi modularidad (de las teorías en conflicto y de los sistemas de creencias individuales) en el medio de la interacción giratoria, tanto mejor actualizan los involucrados la evidencia relevante, las nuevas propuestas (sus virtudes y sus errores), los nuevos datos registrados, las irregularidades observadas en las sucesiones de sucesos en el mundo no conceptual y las dificultades (o parte de ellas) en juego. Así, a través de la interacción giratoria en el medio del conflicto entre replicadores, los científicos en cuestión incorporan al máximo el conjunto de factores e implicaciones en conexión con el problema (o problemas) pertinente, y con ello preparan las condiciones para el arribo de la mejor solución posible si es que ésta ha de poder llegar.<sup>67</sup> Por *mejor solución posible* entenderemos aquí la mejor manera, o la manera más eficiente de entre todas las maneras de hecho disponibles al investigador, de solucionar el problema que se tiene en la mira, cualquiera que éste sea. Como veremos a continuación, una vez alcanzada la mejor solución posible para un momento históricamente determinado, el movimiento giratorio que generó las condiciones de su aparición se puede dar por concluido.<sup>68</sup>

El conflicto puede terminar, de forma más o menos conclusiva, de dos maneras importantes para la ciencia: 1) con la derrota de una de las partes por el peso de las razones (cálculos, evidencia, expe-

---

<sup>67</sup> Nada nos garantiza que una mejor solución llegue o que sea única. Es posible que no se dé el paso que va de las soluciones anteriores hacia una mejor solución, y también es lógicamente posible que se mantenga indefinidamente la rivalidad entre dos o más teorías sin que se vislumbre solución alguna o haya solución alguna.

<sup>68</sup> Desde luego la mejor solución posible, de ser alcanzada, desencadenará un nuevo proceso de interacción giratoria en torno a los nuevos desafíos que se le presenten.

rimentos exitosos, etc.) de la otra, la cual es seleccionada,<sup>69</sup> o 2) con la aparición de un tercer interactivo que rescata la utilidad parcial de cada una de las propuestas de oponentes originales (o anteriores a él) integrándola en su propia investigación y disolviendo la oposición entre ellos de manera más o menos favorable con el peso de las credenciales de su propuesta de solución. Esto tras un proceso de interacción giratoria que se repite posiblemente mediante la intervención de varios terceros que toman sucesivamente la palabra con más o menos éxito en el medio del conflicto entre replicadores hasta suscitarse la mejor solución posible (si es que ésta ha de poder llegar). En ambos casos, a lo largo del proceso de interacción giratoria que eventualmente conduce a la clausura, los interactores bien comprometidos con sus respectivas propuestas buscan defenderlas vigorosamente porque del éxito (o fracaso) de las mismas depende el incremento (o disminución) de su adecuación inclusiva conceptual y, por ende, la proliferación (o extinción) de los replicadores correspondientes. A modo de botón de muestra, presento algunos episodios del proceso de interacción giratoria que dio por resultado la moderna teoría sintética de la evolución.

Esta teoría constituye un intento por integrar elementos provenientes de la genética, la paleontología y la sistemática en una teoría coherente de la evolución biológica. Esta teoría no fue producto de un sólo científico, sino de un proceso de interacción giratoria que se desplegó particularmente en torno a la naturaleza de la evolución, proceso en el que es posible apreciar la aparición intermitente de terceros científicos tomando elementos de propuestas oponentes anteriores e integrándolos como parte de su propia propuesta, proceso que se repitió a lo largo de la interacción giratoria en el medio de un largo conflicto entre interactores y replicadores que duró varias décadas.

Un ejemplo de este movimiento giratorio lo encontramos hacia finales del siglo XIX y principios del XX.<sup>70</sup> La genética mendeliana cobraba fuerza y en muchos casos aparecía como contrapuesta a la teoría de la evolución de Darwin. Incluso algunos darwinistas estaban molestos con apreciaciones de Darwin que parecían apuntalar el carácter gradual de la evolución que en aquel entonces se enten-

---

<sup>69</sup> Como en el caso del conflicto entre Pouchet y Pasteur arriba ilustrado.

<sup>70</sup> Los datos del siguiente ejemplo fueron tomados de Hull (1988a), capítulo II.

día de manera muy estrecha. Para muchos biólogos de esa época, la teoría de la evolución de Darwin debía ser descartada porque, según ellos, la nascente genética ofrecía pruebas de que la variación hereditaria, lejos de ser lenta y gradual, era rápida y discreta, consistiendo de grandes saltos que podían dar lugar a nuevas especies incluso en el lapso de una sola generación.

El principal promotor de la versión mendeliana dominante en Gran Bretaña y que encabezó la oposición al darwinismo fue William Bateson. Este autor publicó en 1894 *Materials for the Study of Variation, Treated with Especial Regard to Discontinuity in the Origin of Species*. Más tarde, Bateson ofreció una conferencia en la Royal Horticultural Society en la que “proclamó el nacimiento de una nueva ciencia (la genética) y declaró que sus principios básicos estaban en total oposición a la teoría darwinista de la evolución continua”.<sup>71</sup> Hull dice que, según Bateson, “uno podía aceptar las leyes de Mendel o la teoría de Darwin, pero no ambas”.<sup>72</sup>

Francis Galton estaba de acuerdo con Bateson en el carácter saltacionista de las variaciones hereditarias, sin embargo consideraba que los métodos estadísticos eran la herramienta adecuada para fortalecer esta posición, mientras que Bateson consideraba que estos métodos eran irrelevantes para tal propósito. Galton formó parte de un comité para el estudio biométrico de caracteres en plantas y animales –avalado por la Royal Society– junto con Karl Pearson y W. F. R. Weldon, científicos muy interesados en el desarrollo de la investigación estadística aplicada a la biología. Sin embargo, Pearson y Weldon eran defensores de la teoría gradualista de la evolución. La situación al seno del pequeño comité era tensa por esta razón y el siguiente suceso la tensó aún más. Weldon, en un artículo titulado “The Study of Animal Variation”,<sup>73</sup> criticó duramente la posición de Bateson. Frente a la oposición entre Bateson y Weldon, Galton representa un tercer científico que por un lado aprueba los métodos estadísticos de Weldon y, por el otro, la teoría saltacionista de Bateson. Su propia posición era un intento por apoyar la teoría saltacionista haciendo uso de métodos estadísticos. Ante la oposición entre Bateson y Weldon, Galton optó por aumentar la membresía del comité incluyendo a varios críticos de la teoría gradualis-

---

<sup>71</sup> Hull (1988), p. 52.

<sup>72</sup> *Ibidem*.

<sup>73</sup> Weldon (1894).

ta, entre ellos a Bateson. Este movimiento al seno del pequeño comité pronto trajo como consecuencia su división en dos subgrupos que rivalizaban entre sí. En 1900, Galton, Pearson y Weldon renunciaron al comité esperando que éste se disolviera, pero esto no sucedió y Bateson quedó al frente del mismo.

Un poco más tarde, William Castle, que al principio actuó como interactor en la difusión de ciertos replicadores elaborados originalmente por Bateson (a saber los concernientes a su teoría saltacionista), se extinguió como tal interactor para pasar a ser interactor de sus propios replicadores: ante la oposición entre saltacionistas y gradualistas optó por una tercera posición. Para él tanto los antidarwinistas, particularmente Bateson, como los biometristas gradualistas, a la manera de Pearson y Weldon, estaban en un error; sin embargo, retomó el carácter discreto de las variaciones hereditarias sostenido por los antidarwinistas y el carácter lento y minucioso de las variaciones sostenido por los darwinistas para elaborar su propia posición. Para Castle, dice Hull, "Las variaciones que son operativas en la evolución no son ni continuas, como los biometristas afirman, ni grandes y discretas, como Bateson y de Vries insisten, sino pequeñas y discretas".<sup>74</sup> En este sentido Castle actuó como tercer interactor frente a la oposición entre saltacionistas y gradualistas.

Alrededor de la década de los treinta del siglo xx, surgió un triunvirato que sentaría las bases para asestar un golpe mortal a las teorías antidarwinistas en boga. R.A. Fisher, J.B.S. Haldane y S. Wright allanaron el camino para la unificación de la genética con la teoría darwinista de la evolución mediante la genética de poblaciones y el uso de nuevas técnicas matemáticas aplicadas a problemas biológicos. Más tarde Theodosius Dobzhansky, George Gaylord Simpson y Ernst Mayr se unieron a esta empresa.

Dobzhansky logró unir lo mejor del conocimiento genético, especialmente la genética poblacional, con la teoría evolucionista darwiniana en su *Genetics and the Origin of Species* (1932). Hull dice que "este libro, más que ningún otro, fue el trabajo que inició la síntesis moderna".<sup>75</sup> Mayr, en su *Systematics and the Origin of Species* (1942), mostró que los principios básicos de la sistemática estaban en concordancia con la teoría sintética de la evolución.

---

<sup>74</sup> Hull (1988a), p. 55.

<sup>75</sup> *Ibid.*, p. 64.

Simpson, en su *Tempo and Modern Evolution* (1944), mostró que la paleontología correspondía de manera coherente con la evolución gradual, integrando ambas a la nueva síntesis evolucionista. En la nueva síntesis, el reconocimiento de una evolución gradual no se contraponía a una especiación rápida. Mayr, como Hull hace ver, consideraba que, como un caso especial, la especiación puede ocurrir rápidamente cuando unos cuantos organismos se separan geográficamente de su nicho original y logran subsistir como una colonia aislada.<sup>76</sup> Mayr consideraba que, en tales casos, usualmente los organismos así aislados se extinguen, pero cuando esto no sucede la especiación tiende a acelerarse considerablemente.<sup>77</sup>

Desde luego, el conflicto entre los viejos darwinistas y mendelistas no se restringió a las polémicas en torno a la naturaleza de la variación hereditaria, sino que presentó muchos ángulos más como, por ejemplo, las disputas en torno a la importancia de la selección natural<sup>78</sup> o respecto a si los genes presentaban una base material o no.<sup>79</sup> Sin embargo, a modo de botón de muestra, el ejemplo recién ilustrado permite apreciar, aunque sea a pequeña escala, parte del proceso giratorio en el que intervienen intermitentemente algunos terceros interactores que tomaron la palabra rescatando parte de propuestas opuestas entre sí que les antecedieron e incorporándolas de manera coherente en su propia posición en el medio del conflicto. Este proceso se repitió una y otra vez hasta suscitar la mejor solución posible elaborada hasta hoy para superar el viejo conflicto entre darwinistas y antidarwinistas: la moderna teoría sintética de la evolución suscitada a mediados del siglo xx.

Hemos visto que la extinción de los interactores en el medio del conflicto entre replicadores e interactores puede suceder de varias maneras. Por ejemplo, hay casos en los que un científico ha promovido por cierto tiempo la replicación de cierta posición y que bajo ciertas circunstancias cambia de parecer rechazando su posición anterior para abrazar una posición diferente (como en el caso de Castle). En estos casos podemos pensar que el científico en cuestión se

---

<sup>76</sup> Hull (1988a), pp. 66-67.

<sup>77</sup> *Ibidem*.

<sup>78</sup> Para las polémicas en torno a la importancia de la selección natural, véase Mayr (1982) y Roll-Hansen (1978), pp. 201-235.

<sup>79</sup> Para las disputas acerca de si los genes presentaban un carácter material o sólo eran ficciones útiles, véase Roll-Hansen (1978).

extingue como interactores de aquellos primeros replicadores para convertirse en interactores de los segundos. También hemos visto que es probable que la derrota sistemática de un interactivo por sus oponentes llegue a culminar en la extinción de dicho interactivo como científico, causando con ello la extinción de sus respectivos replicadores (como en el caso de los Lindegren y del movimiento lysenkista). Por el contrario, el triunfo de un interactivo en las controversias comúnmente conduce a la proliferación de sus respectivos replicadores (como en el caso de Pasteur). Un interactivo siempre es interactivo respecto a los replicadores que porta, y la replicación de un replicador siempre está en función de la interacción de sus portadores. Si no hay interacción, no hay replicación. Los replicadores conceptuales, como las creencias o las teorías, requieren de la interacción de los científicos entre sí y con su medio ambiente (natural y social) para replicarse. Si el número de interactores correspondientes a un determinado replicador aumenta, este replicador tiende a permanecer en el tiempo; por el contrario, si el número de los interactores correspondientes a un replicador disminuye, este replicador tiende a extinguirse. De esta manera podemos entender que, en el medio de la estructura démica de la ciencia, el proceso de extinción y proliferación diferencial de los interactores analizado en esta sección subyace tras la proliferación y extinción diferencial de los replicadores correspondientes, es decir, tras la selección.<sup>80</sup>

Hasta aquí he argumentado que, dependiendo del grado de compromiso adquirido por un científico (o grupo de científicos) con su propuesta de solución, este científico buscará defender su propuesta de solución ante sus posibles opositores, porque si la oposición tiene éxito disminuirá su adecuación inclusiva conceptual, teniendo esto como consecuencia el aumento en la probabilidad de extinción de los replicadores pertinentes. Por el contrario, si la oposición fracasa, aumentará la posibilidad de incrementar su propia adecuación inclusiva conceptual y, con ello, la de proliferación de sus replicadores. Así, a lo largo del proceso de interacción giratoria en el medio del conflicto entre replicadores, es decir, en el medio del movimiento intermitente de interpolación entre defensores y oponentes que toman sucesivamente la palabra (conferencias, con-

---

<sup>80</sup> Entendida a la manera hulliana como la hemos venido entendiendo, es decir, como el proceso en el que la extinción y la proliferación diferencial de los interactores *causa* la persistencia diferencial de los replicadores pertinentes.

gresos, artículos especializados, etc.) o proceden a la experimentación para defender o atacar alguno de los replicadores en conflicto, se suscita el aumento de interactores en conexión con algunos de los replicadores en juego y la disminución de interactores con respecto a otros de estos replicadores. Esto es lo que desencadena el proceso de selección por factores intracientíficos, en el que el aumento o disminución diferencial de interactores provoca la persistencia diferencial de los replicadores pertinentes.<sup>81</sup>

En este punto es importante subrayar que la interacción de los científicos con su medio ambiente a través de observaciones y experimentos en el medio de la estructura démica de la ciencia, funciona como el instrumento más potente de los oponentes y como un poderoso mecanismo de selección del cambio científico.

Tal es el caso de la selección entre la teoría a favor de la generación espontánea y la teoría en contra de la generación espontánea por contrastación empírica. Por ejemplo, como hemos visto más arriba, la exitosa contrastación de la teoría en contra la generación espontánea llevada a cabo por Pasteur en 1859 en el anfiteatro de la Sorbona de París, provocó rápidamente la disminución de los posibles interactores comprometidos con la teoría a favor de la generación espontánea, defendida en esa ocasión por Pouchet, y el aumento de los interactores a favor de la teoría en contra de la generación espontánea. Este proceso de extinción de los interactores a favor de la teoría defendida por Pouchet y proliferación de los interactores a favor de la teoría defendida por Pasteur, operó como un motor muy importante de la extinción de los replicadores correspondientes a la primera teoría y como perpetuación de los replicadores correspondientes a la segunda, es decir, como un *proceso de selección* (tal y como Hull lo entiende y nosotros lo aprobamos) en el medio de la estructura démica de la ciencia. Este proceso inició un venerable linaje conceptual generado por las teorías de Pasteur acerca del comportamiento y control de los microbios.

La interacción de los científicos con su medio ambiente a través de la observación y la experimentación, sin embargo, no se reduce a la contrastación empírica de replicadores teóricos. En algunos casos sucede que las prácticas experimentales adquieren vida propia o

---

<sup>81</sup> Hull llega a este mismo resultado. La diferencia está en que mientras que él apela a la noción de 'crédito personal', nosotros hemos apelado a las nociones de 'comunicación' y de 'compromiso' caracterizadas anteriormente.



preceden e impulsan a la teoría. Un ejemplo de esto lo encontramos en el caso de los pulsares estudiado por Woolgar y que expusimos en la sección 3 del presente capítulo. Recordemos que en este caso, la observación de una emisión irregular, un “trazo anómalo”, por parte de un investigador del Grupo de Radioastronomía de Cambridge en 1967, dio lugar a una sucesión de replicadores en conflicto: “explosión de un objeto celeste”, “interferencia de tipo inusual”, “emisiones extraterrestres”, “estrella blanca”, “estrella de neutrones con un satélite”, “interacción plásmica entre estrellas binarias de neutrones”, etc. Las prácticas experimentales y de observación usando distintas técnicas de medición que se llevaron a cabo en distintos lugares en torno a ese misterioso objeto, provocó la extinción de los interactores más o menos comprometidos con esos primeros replicadores en conflicto y el aumento masivo de los interactores a favor de la teoría de que se trataba de “estrellas de neutrones en rotación, que (emiten) pulsos de ondas de radio debido a una complicada interacción entre sus campos magnéticos y la materia circundante”.<sup>82</sup> Además, este proceso de extinción de los interactores a favor de los primeros replicadores y la proliferación masiva de los interactores a favor de la teoría de las estrellas pulsantes de neutrones, operó como un motor de la extinción de los replicadores correspondientes a dicha sucesión fallida y la proliferación de los replicadores correspondientes a la identificación de los pulsares con estrellas pulsantes de neutrones, lo que significa que dichas prácticas operaron como un *proceso de selección* de los replicadores pertinentes.

Estos ejemplos muestran que la interacción de los científicos con su medio ambiente a través de observaciones y experimentos, de ser exitosa, bajo ciertas condiciones puede suscitar el aumento de interactores en conexión con algunos de los replicadores en juego y la disminución de interactores con respecto a otros replicadores, desencadenando, con ello, el proceso de selección por factores intracientíficos, en el que el aumento o disminución diferencial de interactores provoca la durabilidad diferencial de los replicadores pertinentes.

Ahora bien, las indicaciones hechas en esta sección presuponen que todos los científicos involucrados en el proceso de interacción

---

<sup>82</sup> Hawking (1988), p. 130.

giratoria estén en posición de tomar la palabra de alguna manera para apoyar o refutar alguno de los replicadores en juego. Sin embargo, hay algunas maneras de tomar la palabra que deben pasar por más restricciones que otras. Me refiero a las publicaciones. Todo mundo estará de acuerdo en que es más fácil tomar la palabra en seminarios, congresos o conferencias que a través de la publicación de artículos o libros especializados, y que es más difícil publicar en revistas que han adquirido mucho prestigio que en aquellas que no lo tienen tanto. Sin embargo, sería un error pensar que los mejores ensayos (mejor apoyados en la evidencia, mejor contrastados, etc.) siempre son los que encuentran tribuna en las mejores revistas, y que aquellos que no lo son tanto, en el mejor de los casos únicamente encuentran tribuna en revistas menos prestigiosas. Esto puede ser lo común, pero se encuentran algunas excepciones.

En *Science as a Process*,<sup>83</sup> Hull ofrece copiosa evidencia acerca del comportamiento de los cuerpos editoriales de las revistas especializadas, particularmente de *Systematic Zoology* en el periodo que va de 1974 a 1985. Ésta es una de las revistas más prestigiosas de biología especializada en la sistemática. Se centra en las polémicas sostenidas por tres corrientes sistematistas, la sistemática evolucionista, la taxonomía numérica fenetista y la escuela cladista, y hace ver el tipo de poder que concentran los editores profesionales. Analiza con todo detalle algunas rivalidades entre distintos comités editoriales de *Systematic Zoology* y algunos autores (muy pocos) injustamente tratados, así como algunos pocos casos contrarios en los que el manuscrito de algún autor fue privilegiado por el editor principal en curso, aun cuando varios dictaminadores lo habían rechazado por diversas razones. También aborda la cuestión de las rivalidades entre las tres corrientes arriba mencionadas a través de una serie de artículos que publicaron respectivamente a lo largo de los años analizados de dicha revista. Su descripción es una muestra de que, si bien el comportamiento de los cuerpos editoriales es en la mayoría de los casos honesto, puede haber algunas pocas prácticas editoriales de dudosa reputación, mismas que juegan un papel importante en la selección de algunos artículos, es decir, de cuáles de éstos se publican y cuáles no, independientemente de sus méritos. También es importante señalar que Hull muestra asimismo que, pe-

---

<sup>83</sup> Hull (1988), capítulos 5 y 9.

se a posibles maniobras y a las emociones injustas a veces desencadenadas por las rivalidades, la evidencia empírica persiste como un factor de primera importancia.<sup>84</sup>

Hay dos elementos de lo que hemos visto en esta sección que nos interesa destacar: uno es la interacción entre científicos y la manera en que factores selectivos como la adecuación inclusiva conceptual y el compromiso de los científicos con sus respectivas propuestas (teóricas o experimentales) operan en el proceso de interacción giratoria en el medio del conflicto entre replicadores que hemos descrito; otro es la interacción de los científicos con el mundo a través de sus observaciones, recopilación de evidencia o experimentos y los factores selectivos que operan en este nivel, como la contrastación empírica de replicadores. Estos elementos son de primera importancia para la comprensión de los procesos de selección en el medio de la estructura *démica* de la ciencia que ha sido el motivo que nos ha ocupado en la presente sección. Sin embargo, como veremos a continuación, la selección (conceptual y experimental) no se limita a las presiones suscitadas por la interacción de los científicos entre sí y con su medio ambiente natural mediante el proceso de interacción giratoria en el medio del conflicto entre replicadores. Opera asimismo a nivel de toda la sociedad mediada por factores sociales, económicos y políticos. Esto es lo que pasaremos a ver a continuación.

##### 5. EL PROCESO SELECTIVO A NIVEL DE LA SOCIEDAD

En lo que sigue veremos que existen otros mecanismos selectivos que van más allá de los procesos de selección por factores intradémicos, mecanismos que, como argumentaré a continuación, son tanto parte relevante como integrante del desarrollo de la ciencia y que tienen que ver principalmente con los procesos de aplicación industrial de muchos de los productos exitosos de la ciencia que resultan en cosas útiles para gran parte de los miembros de diversas sociedades o grupos sociales.

Muchos proyectos de investigación científica (teórica o experimental) son financiados por las universidades mediante las parti-

---

<sup>84</sup> Hull (1988), p. 199.

das asignadas para este propósito por el Estado. Sin embargo, el desarrollo alcanzado actualmente por la ciencia ha hecho posible que, en determinadas áreas, algunos científicos propongan y lleven a cabo grandes proyectos que requieren de muchos especialistas y trabajadores de diversos tipos (científicos y no científicos), de ayudantes de diferente nivel académico y de experimentos que precisan de instrumentos e instalaciones altamente costosos, como son los casos en los que las investigaciones requieren de grandes telescopios, microscopios electrónicos o aceleradores de partículas. Para ser aceptados, dichos proyectos generalmente pasan por una serie de selectores, como comisiones o comités dictaminadores constituidos comúnmente por reconocidos investigadores universitarios, doctos en los temas pertinentes y con capacidad de evaluarlos. Pero aun cuando a los ojos de estos dictaminadores un proyecto resulte muy prometedor, las universidades con frecuencia no tienen los medios suficientes como para financiar grandes empresas científicas. Cada vez más los grandes proyectos de investigación tienen que ser financiados en gran medida e incluso completamente con fondos de compañías privadas o partidas gubernamentales expresamente destinadas para tales propósitos. Por otro lado, es cada vez más frecuente que los grandes industriales se propongan realizar proyectos económicos que requieren de cierto tipo de investigación específica, y nadie desconoce que los países desarrollados (y otros que no lo son tanto) no podrían mantener o mejorar sus posiciones (nacionales e internacionales) en diversos ámbitos sin fomentar cierto tipo de investigaciones especiales que en algunos casos llegan a ser consideradas secretos de Estado. Así, para iniciar o proseguir sus investigaciones, los científicos con frecuencia se ven obligados a presentar sus proyectos a concurso ante los patrocinadores pertinentes de cuya decisión depende, en última instancia, el que unos proyectos sean seleccionados y otros no. Si los criterios de selección interdisciplinarios son de por sí complicados, en este medio social más amplio son más complicados aún, sobre todo en la medida en que la ciencia y la tecnología se retroalimentan,<sup>85</sup> y en que el avance científico y tecnológico está sujeto a factores socioeconómicos más amplios. Un análisis minucioso de esta situación sería tema de otra tesis. Sin

---

<sup>85</sup> La ciencia se encuentra en la base del avance tecnológico y el avance tecnológico plantea problemas y ofrece medios materiales y oportunidades para el avance de la ciencia.

embargo, para lo que aquí nos ocupa basta con mencionar algunos ejemplos que son del conocimiento público para darnos cuenta del tipo de selectores socioeconómicos de importancia que operan en el rumbo y desarrollo del conocimiento científico.

El ejemplo más elocuente de la conexión entre la ciencia y Estado lo tenemos en las guerras. Por citar el caso más conocido, es un hecho que el descubrimiento de la fisión nuclear fue muy importante para los aliados en la Segunda Guerra Mundial. Es del conocimiento común que muchos científicos en ese periodo habían emigrado hacia Norteamérica e Inglaterra, y que entre ellos se encontraban aquellos capaces de desarrollar los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para la fabricación de la bomba atómica, artefacto que de manera trágica y terrible ofreció ventajas a los Aliados sobre las potencias del Eje. Hace siglos que algunos gobiernos están conscientes de que requieren de los científicos y contratan sus servicios para mantener o superar sus respectivas posiciones nacionales e internacionales. Esta situación ha propiciado que los países más poderosos (y otros que no lo son tanto), sean tiempos de paz o tiempos de guerra, concentren gran cantidad de recursos científicos y cuerpos de investigadores que trabajan en relativo aislamiento en laboratorios y centros de investigación ajenos a las universidades, reclutados expresamente para el desarrollo de investigaciones acordes a los intereses políticos y militares de quienes los concentran y los contratan.

La situación inversa, en la que son los científicos los que requieren la ayuda estatal para el desarrollo de investigaciones con fines bélicos, aunque más rara, también se da. Por ejemplo, ante la inminencia de la Segunda Guerra Mundial, Vannevar Bush, de la Institución Carnegie; Frank Jewett, de la Academia Nacional de Ciencias; James B. Conant, de la Universidad de Harvard; Karl Compton, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, y Richard Tolman, del Instituto Tecnológico de California (los dos primeros ingenieros, el tercero químico y los dos últimos físicos), buscaron el apoyo económico del gobierno de Estados Unidos para el desarrollo de sus investigaciones, que consideraban estratégicas para la defensa nacional. Ellos argumentaron lo peligroso que podía ser la falta de recursos para dicho propósito ante la amenaza de guerra.<sup>86</sup> En

---

<sup>86</sup> Los datos de este ejemplo han sido tomados de Gray (1944).

1940 su petición fue aprobada y se fundó el Comité de Investigaciones para la Defensa Nacional financiado por el gobierno del presidente Roosevelt y constituido por esos cinco científicos más dos militares y dos funcionarios del gobierno.<sup>87</sup> Por la misma época, un grupo de científicos solicitaron presupuesto del gobierno de Estados Unidos para llevar a cabo sus investigaciones en torno a la fisión nuclear. Este grupo tuvo que convencer a dicho gobierno de apoyarlo arguyendo que, de no llevar a cabo tal empresa con la rapidez que ameritaba el caso, los nazis podían ganarles la delantera en la construcción de la bomba atómica.

La conexión entre la ciencia y el Estado con fines ajenos a la guerra es igualmente constante, si bien la correlación de fuerzas entre los científicos y los políticos varía de país a país. Mientras que es del conocimiento público que los países desarrollados son proclives a invertir buena parte de los impuestos que pagan los ciudadanos en ciencia y tecnología tanto en tiempos de guerra como en tiempos de paz, es igualmente conocido que en los países pobres este tipo de inversión es mínima. Ésta es una de las razones por las cuales la investigación y el desarrollo científicos se concentran en los países desarrollados.<sup>88</sup>

La conexión entre la ciencia y la industria no es menos importante. Los industriales están más bien interesados en aquellas aplicaciones de la ciencia en conexión con la producción de mercancías que les permitan incrementar directamente sus ganancias. Muchos de ellos logran este propósito o bien mediante contratos establecidos directamente con las universidades, a través de los cuales se intercambia financiamiento por beneficios rentables, o bien instalando sus propios laboratorios y centros de investigación. Esta última tendencia se ha ido incrementando bajo el auspicio de los grandes consorcios, pues permite a los industriales explotar algunos descubrimientos nuevos, aplicarlos y patentar los resultados que convienen a sus intereses antes de hacerlos públicos, ganando de esta manera mercado y la delantera a la competencia. Algunos ejemplos históricos de la tendencia a concentrar parte de las investigaciones científicas en laboratorios y centros de investigación privados son

---

<sup>87</sup> Gray (1944), p. 80.

<sup>88</sup> Para el caso de los países desarrollados véase OECD (1999). Para el caso de los países pobres como México, Cuba, Egipto, Argentina, etc., véase: World Bank (2001).

los siguientes. El radio de transistores, conectado al desarrollo de la física del estado sólido, fue inventado a mediados del siglo pasado en los laboratorios de la Bell Telephone Company. En la misma época, el material cerámico utilizado en la fabricación de algunos conos para puntas de proyectiles fue descubierto en conexión con los estudios sobre cristalografía realizados en los laboratorios particulares de la Corning Glass Works. Los laboratorios de la Du Pont, a principios del siglo pasado, ofrecieron las condiciones materiales óptimas en aquel entonces para la consecución de las investigaciones químicas sobre moléculas gigantes que condujeron al descubrimiento de la goma sintética. En el siglo pasado, la química conectada con el descubrimiento de diversos polímeros se desarrolló principalmente en los laboratorios industriales; las empresas involucradas se beneficiaron rápidamente con las múltiples aplicaciones de estas cadenas de moléculas sintéticas que permitían producir una gigantesca variedad de mercancías, desde las más suaves prendas de nylon hasta partes de avión que requieren de la dureza del acero.<sup>89</sup> Un ejemplo actual y muy sonado lo encontramos en Applera Corporation, que incluye como una de sus partes constitutivas a Celer Genomics, organismo privado que actualmente encabeza los estudios sobre el genoma humano y cuyo propósito es patentar y comercializar los resultados más rentables de sus investigaciones bajo la firma de Applera.<sup>90</sup>

Estos ejemplos dejan ver que el puente establecido entre la ciencia y la industria permite a los grandes industriales ofrecer financiamiento ahí donde los resultados de las investigaciones científicas prometen incrementar sus ganancias, y que para lograr este propósito no se limitan sólo a establecer contratos que les son provechosos con diversas universidades, aunque esto es bastante común, sino que van más allá: alimentan la tendencia a concentrar parte de las investigaciones científicas en el ámbito empresarial, construyen laboratorios y centros de investigación privados y contratan personal especializado capaz de echar a andar ambiciosos proyectos científicos que satisfagan sus intereses, es decir, que puedan resultar en mercancías rentables que serán útiles a gran cantidad de personas. De estos ejemplos se desprende igualmente que,

---

<sup>89</sup> Los datos de estos ejemplos fueron obtenidos de Lapp (1964).

<sup>90</sup> Datos obtenidos de *The Economist* (2001a) y (2001b).

en su búsqueda de financiamiento para poder emprender sus proyectos de investigación o para encontrar algún puesto acorde a sus créditos profesionales, muchos científicos tienen que presentar sus credenciales en los laboratorios o centros de investigación privados o estatales independientes de las universidades.

Generalmente, pues, los científicos deben presentar sus respectivos proyectos de investigación a concurso para que alguno de ellos sea aprobado por los patrocinadores pertinentes (sean éstos industriales, estatales o específicamente universitarios). Ahora bien, para que un proyecto *P* encuentre patrocinador, el investigador tiene que encontrar un grupo social o sociedad *S* para el que *P* prometa producir más que sus competidores, resultados cuyas aplicaciones contribuyan a satisfacer los deseos, intereses o metas pertinentes de la mayoría o gran parte de los miembros de *S*. Es decir que *P* sea más socialmente útil para *S* que los proyectos de sus competidores en ese momento.<sup>91</sup>

En lo que sigue voy a argumentar que la mayoría de los proyectos de investigación científica que son finalmente aprobados por una *sociedad* o *grupo social* pertinente (nociones éstas entendidas tal y como las hemos caracterizado en la introducción del presente capítulo), son aquellos que cumplen con al menos los siguientes dos requisitos. Primero, las investigaciones correspondientes deben prometer producir algunos resultados cuyas aplicaciones sean *socialmente útiles* para dicha sociedad en un futuro más o menos cercano, por lo cual, segundo, los presupuestos teóricos que subyacen a dichas investigaciones deben ser *contrastables* y, más aún, estar *bien contrastados*. Son estos dos motores importantes del cambio científico. Más adelante voy a explicar por qué la contrastabilidad es una condición necesaria de la utilidad social de una teoría científica.

Los financieros privados están particularmente interesados en la capitalización de su inversión. Esto explica su interés por financiar principalmente aquellos proyectos científicos que más probable-

---

<sup>91</sup> Recordemos que por socialmente útil, como ya mencionamos en la introducción de este capítulo, estamos entendiendo, *grosso modo*, aquello que tiende a promover que la mayoría o gran parte de los miembros de una determinada sociedad o grupo social alcancen ciertos deseos, intereses o metas en un momento dado. Más adelante, en la sección 8, precisaremos la noción de 'resultados' referidos a una investigación. Por el momento basta con entenderlos simplemente como diversas aplicaciones prácticas de ésta.



mente incidan en el incremento de sus ganancias. Para lograr este propósito, algunos de los resultados de las investigaciones científicas que patrocinan deben prometer resultados cuyas aplicaciones sean lo más socialmente útiles posible. Es más probable que dichas investigaciones sean patrocinadas cuando los industriales estén convencidos de que tienen esta propiedad. Esto es así porque para que su inversión sea rentable, los industriales requieren que sea muy probable que al menos alguna de las aplicaciones del producto de tales investigaciones dé por resultado técnicas que abaraten los costos de producción o permitan producir mercancías que satisfagan los deseos, necesidades o intereses de muchas personas.<sup>92</sup> Pero el que los resultados de las investigaciones sean socialmente útiles sólo puede ocurrir si algunas aplicaciones correspondientes a dichas investigaciones son socialmente útiles. Si ninguna de las aplicaciones de las investigaciones que han financiado son socialmente útiles, entonces la investigación misma no lo será, porque la utilidad social de sólo una de aquéllas implica ya la utilidad social de ésta en cierto contexto. Es la utilidad social de sus aplicaciones reales lo que hace patente la utilidad social de aquello de lo cual son aplicaciones.

Algo análogo se puede decir de la inversión estatal en ciencia y tecnología extra universitaria, aun cuando el argumento se complica bastante más, ya que la función del Estado, a diferencia de la función de los inversionistas privados, no se reduce a la obtención de ganancias contantes y sonantes. Nadie desconoce la importancia de la industria bélica para la economía y la política, sobre todo en lo que respecta a los países desarrollados. Este tipo de industria crece o decrece, en buena parte, debido a los puentes que la conectan con el Estado. Por otro lado, la inversión estatal respecto a lo que aquí nos ocupa, está estrechamente vinculada a la importancia otorgada por el Estado a la ciencia y tecnología para promover tanto el desa-

---

<sup>92</sup> A los industriales les interesa abaratar sus propios costos de producción, lo cual es socialmente útil para aquellos que lo logran. No puede decirse directamente que esto sea socialmente útil para toda la población. Sin embargo, es altamente probable que a la larga el abaratamiento de los costos particulares se traduzca en una utilidad social para gran parte de la población —abaratamiento de las mercancías, liberación de energías en un ramo de la producción para destinarlas a otro— para lo cual tienen que operar complejos mecanismos económicos y sociales que aquí no podemos exponer. De cualquier forma, la técnica que abarata los costos de producción de la industria (cualquiera que ésta sea) tiene potencialmente una utilidad social para gran parte de la población.

rollo de cualquier país como la satisfacción de parte de la demanda de bienes y servicios de la población. También en estos casos, el patrocinio de proyectos científicos deben cumplir el requisito que los conecte de alguna manera con lo socialmente útil, ya que de lo contrario sus resultados no podrían ser aplicados ni para mantener posiciones políticas ni para el desarrollo de un país ni para satisfacer demanda alguna de bienes y servicios de la población.

En el caso de las universidades, mostrar la utilidad mediata o inmediata de muchos proyectos en ciencias básicas para algún contexto social determinado no es fácil. En muchos de estos casos la utilidad social es sólo indirecta. Sin embargo, una de las funciones que tienen muchos de estos proyectos en ciencias básicas (naturales y sociales) es mantener al día un nivel de conocimiento especializado a modo de un banco de recursos científicos disponible en todo momento a cualquier interesado. Otra función es la derrama en el proceso educativo y, a través de esta derrama, la elevación del nivel académico y, por tanto, el coadyuvar a que una sociedad sea más capaz de adaptarse a los cambios requeridos para mejorar su capacidad productiva y en general su nivel de vida. Una función más es la de promover la capacidad crítica de los universitarios, su formación argumentativa y su capacidad de plantear y planear alternativas a partir de las cuales se puedan tomar decisiones para el desarrollo de la comunidad.

## 6. SELECCIÓN, CAMBIO CIENTÍFICO Y CONTRASTACIÓN EMPÍRICA

La utilidad social de la investigación científica, es un selector en el sentido de que, como hemos visto, es un factor relevante en los procesos de selección de teorías y experimentos. Como sugerí en la sección 4 de este capítulo, la contrastabilidad empírica también es un selector. Lo es porque es condición necesaria de la utilidad social de las teorías científicas. Esto es así porque, como veremos a continuación, para que una teoría que sustenta una investigación sea socialmente útil, tiene que ser contrastable, y puesto que la utilidad social es un selector, entonces también la contrastabilidad es un selector. Si la teoría que sustenta una investigación no es contrastable empíricamente, entonces muy probablemente la investigación que sustenta no va a ser socialmente útil para sus posibles patrocinado-

res y, por lo tanto, no tendrá posibilidad o tendrá muy poca posibilidad de ser seleccionada, replicarse y proliferar.

Para que algo sea socialmente útil en un sentido interesante para la ciencia y sus patrocinadores, se requiere que los proyectos de investigación consistan en la exploración de determinados aspectos de *teorías contrastables empíricamente* —es decir, teorías o hipótesis que contengan afirmaciones o implicaciones que puedan ser puestas a prueba confrontándolas con la evidencia disponible (mediante la información histórica, la experiencia social, la observación o la experimentación científica) y que al menos parte de ellas pueda ponerse a prueba empírica con la información y los medios técnicos e instrumentales actualmente disponibles—, porque si las teorías en que se basan los proyectos de investigación no son contrastables en este sentido amplio, es probable que tengan pocas o ninguna aplicación exitosa y que las aplicaciones exitosas que tenga no sean más que producto del azar o meras coincidencias afortunadas. Pero si esto es el caso, entonces no hay manera de advertir si, al aplicar los resultados de la investigación proyectada para efectos de la utilidad social pertinente, es posible que dichos efectos se produzcan de acuerdo a lo buscado por el patrocinador. En suma, es muy improbable que los procedimientos recomendados por teorías no contrastables tengan los efectos que se esperan. De optar por proyectos apoyados en teorías no contrastables, el patrocinador estaría optando por proyectos apoyados en teorías carentes de poder predictivo. Y si no hay poder predictivo respecto a dichas teorías, tampoco hay poder predictivo respecto a las investigaciones que exploran sus consecuencias ni de sus correspondientes aplicaciones. De aquí que tampoco pueda haber predicción alguna acerca de la rentabilidad de la posterior inversión requerida para la transformación de dichas aplicaciones en, por ejemplo, mercancías o en bienes públicos y, por tanto, ninguna manera de estimar cómo es que dichos proyectos mal apoyados en teorías no contrastables pueden influir en la ganancia, los bienes y servicios o el desarrollo de un país. Tales consecuencias son inaceptables para el patrocinador.

Por esta razón, es conveniente que los patrocinadores se inclinen por proyectos sustentados en teorías contrastables y, mejor aún, en aquellos proyectos vinculados a teorías que han salido bien de la contrastación empírica y que podríamos llamar *bien contrastadas* —es decir, teorías o hipótesis para las cuales hay observaciones o evi-

dencia empírica o resultados experimentales que cuenten como buenas razones empíricas para adoptarlas—, en comparación con teorías que podríamos llamar *mal contrastadas* —es decir, teorías apoyadas en observaciones, evidencia o resultados experimentales dudosos o muy pobres o que han sido muy poco experimentadas—. Esto es así, porque las teorías mal contrastadas presentan dificultades similares a las teorías no contrastables y, por ende, tienen consecuencias similares. La diferencia consiste en que su oportunidad de éxito puede no ser nula, pero sí poco probable. Se puede dar el caso que teorías mal contrastadas superen sus dificultades y en el futuro lleguen a ser teorías exitosas, pero desde el punto de vista del patrocinador, sobre todo si éste es un industrial, no es razonable optar por teorías mal contrastadas en lugar de teorías bien contrastadas.

Es en este sentido que la utilidad social de las investigaciones presupone la contrastabilidad y que es recomendable la buena contrastación de las teorías que les subyacen, es decir, que dichas teorías, o parte de ellas, hayan pasado bien pruebas empíricas en el sentido amplio arriba mencionado. Entre más bien contrastada esté una teoría, la probabilidad de que a partir de ella se puedan producir aplicaciones socialmente útiles será más alta que la de otras teorías que estén menos contrastadas o mal contrastadas.

Ahora bien, es posible pensar como interactores a los científicos cuyos proyectos en concurso han sido seleccionados a lo largo del proceso de financiamiento socioeconómico y político, y a los resultados (teóricos o experimentales) de sus respectivas investigaciones como replicadores. En este sentido, para aquellos científicos que en este proceso obtuvieron una plaza o lograron financiamiento, se abre la posibilidad de aumentar su adecuación inclusiva conceptual, mientras que para aquellos para los cuales éste no es el caso es probable que dicha posibilidad se cierre. De aquí que podamos decir que el proceso de selección que en esta sección hemos descrito, estimula el aumento de interactores en conexión con algunos replicadores y la disminución de interactores con respecto a otros replicadores, desencadenando, con ello, un proceso de selección de teorías y experimentos a un nivel más amplio en el que el aumento de los interactores financiados y la extinción de los interactores no financiados causa la replicación diferencial de los replicadores pertinentes.

Las ideas vertidas en esta sección, sólo marcan el inicio de un

posible camino para elaborar un pragmatismo como el que aquí estoy defendiendo. Un estudio completo del tipo de factores analizados en esta sección, deberá incorporar de manera relevante resultados pertinentes de las ciencias sociales, económicas e históricas que permitan explicar cómo es que diversos elementos económicos y sociales actúan como mecanismos de selección de las prácticas teóricas y experimentales, algo que sale de las posibilidades del presente trabajo.

Hasta aquí hemos visto una manera de entender cómo es que esas entidades que llamamos teorías y experimentos en el ámbito científico se replican, varían y son seleccionadas de varias maneras, y de forma tal que una sucesión de variantes perdura mientras que otras se extinguen en el tiempo. Una manera de ordenar y sistematizar toda esta gama cambiante de entidades científicas consiste en analizar cómo se transmiten y cambian en el tiempo, formando cadenas genealógicas identificables como las que Hull llama linajes.<sup>93</sup> A continuación analizaremos la noción de linaje en conexión con el desarrollo científico y veremos que, a través de esta noción, es posible sistematizar el cambio conceptual. Esta sistematización nos aportará, pues, una manera de entender cómo es que algunas entidades propias del ámbito de la ciencia evolucionan en el tiempo.

## 7. LA NOCIÓN DE LINAJE

La noción de linaje es relevante tanto en relación con las teorías como en relación con las prácticas científicas. Para facilitar la exposición, hablaremos de uno y otro caso por separado.

### 7.1. *Linajes y teorías*

De acuerdo con Darwin y también con Hull, pensaremos a la evolución como un proceso histórico, ahora en el sentido de que el criterio de individuación de especies o linajes, es decir, el criterio que

---

<sup>93</sup> Estos linajes permiten clasificar diversas entidades científicas en lo que podríamos llamar un 'árbol genealógico de la ciencia', algo parecido al árbol genealógico de la vida utilizado en biología para ordenar y sistematizar a las especies biológicas. Una tarea de esta magnitud permitiría, por ejemplo, elaborar una genealogía de tradiciones científicas.

nos permite distinguir una determinada especie biológica de otra o un linaje científico de otro, es concebir a las especies o a los linajes científicos como entidades temporalmente distribuidas que agrupan a sus miembros individuales (por ejemplo, a los organismos de una misma especie) según el tipo de relación ancestro-descendiente.

En el capítulo anterior hemos analizado el método que Hull sugiere para tratar la individuación genealógica de linajes conceptuales y de linajes de científicos: *el método de referencia del espécimen tipo*.<sup>94</sup> Aquí introduzco una versión de este método explotado por Hull que extenderé para abarcar con cierto detalle a las prácticas experimentales, algo que Hull no hace. Antes de abordar este tema, conviene mencionar algunos puntos generales del método del espécimen tipo usado en biología y examinar más detenidamente el uso que hace Hull del mismo aplicado a sistemas conceptuales. Veamos.

En el contexto de la biología, el espécimen tipo es un ejemplar usado para nombrar y describir una especie. Si un biólogo sistemático se encuentra con un ejemplar de una especie que aún no ha sido clasificada en alguna rama del árbol filogenético de la vida, para clasificarla se la puede "bautizar" tomando a dicho ejemplar como referente para otorgarle un nombre propio en latín.<sup>95</sup> Dicho ejemplar adquiere así el estatus de espécimen tipo y el nombre asociado designa a la nueva especie a la cual pertenece y nombra. Como un organismo pertenece a una y sólo una especie biológica, cualquier organismo particular puede servir como medio para nombrar a su especie y para la reconstrucción genealógica de la misma. En este sentido, el espécimen tipo no requiere ser un organismo especial. Cualquier organismo puede ser elegido como espécimen tipo; éste es sólo un eslabón de un trozo de la cadena genealógica a la que pertenece, cuya función principal es "determinar a qué especie se le aplica un nombre da-

<sup>94</sup> Hull (1988a), capítulo 13, especialmente pp. 509-511 y Hull (1997), pp. 136-141.

<sup>95</sup> "Debido a que tradicionalmente los nombres propios han sido considerados como "rígidos", no se necesita introducir una nueva teoría de la referencia para acomodarlos" (Hull (1997), p. 137). Se dice que un nombre propio, por ejemplo "Moisés", designa rígidamente a la entidad a la que nombra, por ejemplo a Moisés, en la medida en que nombre y entidad se mantengan atados a lo largo de toda su existencia. En el marco de la sistemática, por ejemplo, el nombre propio *Pandion haliaetus* deberá mantenerse fijo nombrando a la sucesión de águilas pescadoras que constituyen esta especie desde su origen hasta su extinción.

do".<sup>96</sup> Una vez elegido un espécimen tipo, los organismos que pertenecen a la especie que éste nombra son aquellos que, en primer lugar, están emparentados por ascendencia o descendencia con aquél y, en segundo lugar, aquellos que presentan rasgos o caracteres similares relevantes. Para la sistemática es muy importante que a cada especie se le asigne uno y sólo un nombre propio. Ahora bien, cuando se presenta alguna confusión acerca de cómo nombrar a una especie biológica (cuando, por ejemplo, se le han asignado dos nombres científicos diferentes), se elige el nombre asociado con el primer espécimen designado como espécimen tipo que esté relacionado con la especie en cuestión de una manera apropiada.

Como vimos en el capítulo anterior, Hull sugiere que un método como el método del espécimen tipo usado en biología puede ser exportado para elaborar un método parecido que permita la individuación de linajes de diversas entidades en el ámbito de la ciencia. La noción de linaje se refiere a entidades "históricas" (como, por ejemplo, las especies biológicas); las partes de estas entidades pueden, asimismo, estar constituidas por entidades históricas. Por ejemplo, mi perro Nerón es una entidad histórica (un individuo con una historia propia) y es, asimismo, parte constitutiva de la especie *Canis familiaris* que es, también, una entidad histórica. Hull define *entidad histórica* en los siguientes términos:

Una entidad histórica no es solamente una entidad que existe en el tiempo. Es una entidad coherente y unitaria que, o persiste sin cambios o se desarrolla continuamente a través del tiempo. En cada momento particular, las partes de una entidad histórica están interrelacionadas por una variedad de relaciones, entre las cuales deben estar la proximidad espacial y la contigüidad, aunque sea intermitente. Las partes de una entidad histórica también deben relacionarse de tal manera que la entidad exista continuamente a través del tiempo. Pero en cualquier caso, para que una entidad histórica siga siendo la misma entidad, no se necesita ningún grado de semejanza entre las etapas tempranas y tardías de su desarrollo, hasta donde este desarrollo es espacial y temporalmente continuo.<sup>97</sup>

---

<sup>96</sup> Hull (1997), p. 137.

<sup>97</sup> Hull (1998), p. 250.

Recordemos que la manera recomendada por Hull para proceder a individuar un linaje terminológico según su *método de referencia del espécimen tipo*, consiste en elegir un término-*token* (*replicador*) cualquiera. Este ejemplar constituye el *especimen tipo*. Éste no es más que un eslabón que pertenece a la cadena causal de referencia que constituye un linaje terminológico específico. La principal función del espécimen tipo es asociar un nombre al linaje al cual pertenece y servir de entrada para su reconstrucción.

Tomando lo anterior en consideración, podemos caracterizar la noción de individuación genealógica o pertenencia al mismo linaje terminológico correspondiente a un determinado espécimen tipo como sigue. Un replicador  $p_i$  (que consiste en una muestra o *token* de un término) pertenece al mismo linaje conceptual que el espécimen tipo  $q$  (otro término-*token*) si 1) existe una cadena causal de referencia que conecta a  $p_i$  eslabón por eslabón y sin interrupciones con  $q$ , y 2) si  $p_i$  y  $p_j$  son dos eslabones contiguos causalmente conectados, entonces comúnmente  $p_i$  y  $p_j$  presentan similitud en el método mediante el cual se fijan a su referente, pero si  $p_i$  y  $p_j$  no son eslabones contiguos, aun cuando sí estén adecuadamente conectados mediante dicha cadena causal, entonces los métodos usados para fijar el referente de  $p_i$  y de  $p_j$  pueden llegar a ser muy diferentes.<sup>98</sup>

Un ejemplo usado por Hull para mostrar este tipo de diferencia es el siguiente.<sup>99</sup> Tanto para Darwin como para sus contemporáneos, el término "especie" refería a cosas como gatos, cabras o personas. Pero para muchos de sus contemporáneos y naturalistas anteriores a él una especie biológica era algo eterno e inmutable, mientras que para Darwin (y otros naturalistas) una especie no tenía estas características. Para nuestro sabio inglés, una especie particular de ninguna manera era algo eterno e inmutable. Una especie como el *Dodo ineptus* llegó a existir, luego evolucionó y más tarde se extinguió.

A modo de botón de muestra de cómo usar el método de referencia del espécimen tipo podemos sugerir lo siguiente. Tomemos

---

<sup>98</sup> Esta caracterización alude a una teoría de la referencia. En este trabajo no voy a abordar el punto de cuál sería la idónea. Es conveniente mencionar, sin embargo, que el método de referencia del espécimen tipo de Hull (1998, pp. 496-511), guarda cierto parecido con la teoría de la designación rígida (Kripke 1972; Putnam 1973) y más aún con la teoría de la referencia de Kitcher (1978).

<sup>99</sup> Hull (1998), p. 501.

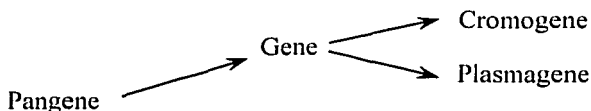


como espécimen tipo al término acuñado para referir a la fuente pulsante observada y registrada por primera vez como "pulsar" por un miembro del grupo de radioastronomía de Cambridge.<sup>100</sup> Le asociamos a la cadena causal terminológica que dicho término inició, el nombre "Pulsar". Este nombre designará al linaje "Pulsar" de términos-token 'pulsar', 'pulsar', 'pulsar'... etc. Los linajes de términos se construyen, en parte, trazando la cadena causal apropiada que conecta, eslabón por eslabón y sin interrupciones, a la sucesión de términos-token pertinentes con el espécimen tipo. Así, cuando los miembros del grupo de Cambridge escribieron por primera vez la palabra 'pulsar' para referir a dicha fuente pulsante, iniciaron una cadena de transmisión terminológica, porque de su cabeza (un vehículo) la palabra 'pulsar' pasó a un libro (otro vehículo) y de éste a la cabeza de otro científico (otro vehículo) que la leyó, y así sucesivamente. De esta manera se fue formando el linaje 'pulsar', 'pulsar', 'pulsar', ... etc., que hace que un ejemplar (token) del término 'pulsar' sea el mismo término que otro ejemplar (*token*) del término 'pulsar'. La noción de pertenencia al mismo linaje terminológico, tiene que ver con la idea de que entre las relaciones que debe haber para que determinados ejemplares (*tokens*) pertenezcan al mismo linaje, las conexiones causales eslabón por eslabón son de primera importancia, mientras que las relaciones de similaridad correspondientes a los modos como en un momento dado se fija la referencia al referente, son de grado y pueden cambiar con el tiempo. Recordemos el ejemplo mencionado en el capítulo anterior. En los orígenes de la genética, el término "gene" sólo se aplicaba cuando las razones mendelianas se obtenían, más tarde el método para fijar la referencia de este término requería, además, del resultado positivo de ciertas pruebas de laboratorio llamadas "cis-trans". Actualmente, los mejores métodos científicos para fijar este referente son mucho más sofisticados y difieren en gran medida de los primeros métodos científicos usados con este propósito. Lo que permite decir que todos estos replicadores terminológicos pertenecen al mismo árbol genealógico, es su vínculo mediante la cadena que los une eslabón por eslabón preservando la relación entre el término-token y aquello a lo que éste refiere.

---

<sup>100</sup> Me refiero a la fuente pulsante de la que hablamos en la sección 3 de este capítulo.

Ahora bien, cuando un eslabón (*token*) de una cadena terminológica se transmite dando lugar a uno o más eslabones que presentan ciertos cambios en el sentido de que nuevos términos-token son generados a partir de un mismo ancestro terminológico, procedemos a ordenar estos cambios mediante una estructura de árbol que los engloba. Por ejemplo, la serie de términos científicos: “pangene”, “pangene”, “pangene”, etc., dio lugar a la serie de términos científicos “gene”, “gene”, “gene”, etc., porque en cierto momento de la replicación de esta palabra se comenzó a transcribir “pangene” como “gene”. La serie “pangene”, “pangene”, “pangene”, está emparentada genealógicamente con la serie “gene”, “gene”, “gene”, porque aquello que une a la serie “pangene” con la serie “gene” es una cadena causal sin interrupción de términos-tokens eslabón por eslabón y porque presentan cierto grado de similitud. Ahora bien, en algún momento un término-token de gene dio lugar tanto al término-token “cromogene”, que asimismo dio lugar a la serie de términos “cromogene” (genes cromosómicos), como al término-token “plasmagene”, que dio lugar a la serie de términos “plasmagene” (genes citoplásmicos). Este tipo de cambios son los que dan lugar a la estructura de árbol genealógico de términos, como se ilustra en la siguiente figura.



El caso de individuación de términos científicos relevantes es el caso más sencillo. Para la individuación de ciertos sistemas conceptuales o de grupos de científicos, Hull dice lo siguiente:

Si uno quiere individuar un grupo científico, todo lo que uno tiene que hacer es elegir un miembro, cualquier miembro, y trazar sus relaciones sociales relevantes. Si uno quiere individuar un sistema conceptual, todo lo que uno tiene que hacer es seleccionar un token particular de un principio particular y trazar sus relaciones conceptuales, ambas inferenciales y genealógicas. Cuando trazamos las relaciones inferenciales, las únicas que cuentan son aquellas que de hecho se hicieron.<sup>101</sup>

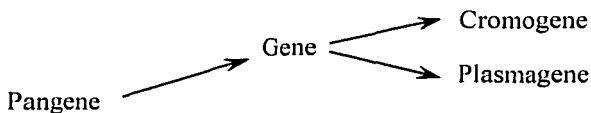
<sup>101</sup> Hull (1988a), p. 509.

como espécimen tipo al término acuñado para referir a la fuente pulsante observada y registrada por primera vez como "pulsar" por un miembro del grupo de radioastronomía de Cambridge.<sup>100</sup> Le asociamos a la cadena causal terminológica que dicho término inició, el nombre "Pulsar". Este nombre designará al linaje "Pulsar" de términos-token 'pulsar', 'pulsar', 'pulsar'... etc. Los linajes de términos se construyen, en parte, trazando la cadena causal apropiada que conecta, eslabón por eslabón y sin interrupciones, a la sucesión de términos-token pertinentes con el espécimen tipo. Así, cuando los miembros del grupo de Cambridge escribieron por primera vez la palabra 'pulsar' para referir a dicha fuente pulsante, iniciaron una cadena de transmisión terminológica, porque de su cabeza (un vehículo) la palabra 'pulsar' pasó a un libro (otro vehículo) y de éste a la cabeza de otro científico (otro vehículo) que la leyó, y así sucesivamente. De esta manera se fue formando el linaje 'pulsar', 'pulsar', 'pulsar', ... etc., que hace que un ejemplar (token) del término 'pulsar' sea el mismo término que otro ejemplar (*token*) del término 'pulsar'. La noción de pertenencia al mismo linaje terminológico, tiene que ver con la idea de que entre las relaciones que debe haber para que determinados ejemplares (*tokens*) pertenezcan al mismo linaje, las conexiones causales eslabón por eslabón son de primera importancia, mientras que las relaciones de similaridad correspondientes a los modos como en un momento dado se fija la referencia al referente, son de grado y pueden cambiar con el tiempo. Recordemos el ejemplo mencionado en el capítulo anterior. En los orígenes de la genética, el término "gene" sólo se aplicaba cuando las razones mendelianas se obtenían, más tarde el método para fijar la referencia de este término requería, además, del resultado positivo de ciertas pruebas de laboratorio llamadas "cis-trans". Actualmente, los mejores métodos científicos para fijar este referente son mucho más sofisticados y difieren en gran medida de los primeros métodos científicos usados con este propósito. Lo que permite decir que todos estos replicadores terminológicos pertenecen al mismo árbol genealógico, es su vínculo mediante la cadena que los une eslabón por eslabón preservando la relación entre el término-token y aquello a lo que éste refiere.

---

<sup>100</sup> Me refiero a la fuente pulsante de la que hablamos en la sección 3 de este capítulo.

Ahora bien, cuando un eslabón (*token*) de una cadena terminológica se transmite dando lugar a uno o más eslabones que presentan ciertos cambios en el sentido de que nuevos términos-token son generados a partir de un mismo ancestro terminológico, procedemos a ordenar estos cambios mediante una estructura de árbol que los engloba. Por ejemplo, la serie de términos científicos: “pangene”, “pangene”, “pangene”, etc., dio lugar a la serie de términos científicos “gene”, “gene”, “gene”, etc., porque en cierto momento de la replicación de esta palabra se comenzó a transcribir “pangene” como “gene”. La serie “pangene”, “pangene”, “pangene”, está emparentada genealógicamente con la serie “gene”, “gene”, “gene”, porque aquello que une a la serie “pangene” con la serie “gene” es una cadena causal sin interrupción de términos-tokens eslabón por eslabón y porque presentan cierto grado de similaridad. Ahora bien, en algún momento un término-token de gene dio lugar tanto al término-token “cromogene”, que asimismo dio lugar a la serie de términos “cromogene” (genes cromosómicos), como al término-token “plasmagene”, que dio lugar a la serie de términos “plasmagene” (genes citoplásmicos). Este tipo de cambios son los que dan lugar a la estructura de árbol genealógico de términos, como se ilustra en la siguiente figura.



El caso de individuación de términos científicos relevantes es el caso más sencillo. Para la individuación de ciertos sistemas conceptuales o de grupos de científicos, Hull dice lo siguiente:

Si uno quiere individuar un grupo científico, todo lo que uno tiene que hacer es elegir un miembro, cualquier miembro, y trazar sus relaciones sociales relevantes. Si uno quiere individuar un sistema conceptual, todo lo que uno tiene que hacer es seleccionar un token particular de un principio particular y trazar sus relaciones conceptuales, ambas inferenciales y genealógicas. Cuando trazamos las relaciones inferenciales, las únicas que cuentan son aquellas que de hecho se hicieron.<sup>101</sup>

<sup>101</sup> Hull (1988a), p. 509.

Hull sugiere que una manera de individuar todo un sistema conceptual específico (por ejemplo, el darwinismo) podría ser la siguiente: a modo de espécimen tipo elegir una frase particular (cualquiera que ésta sea) emitida en un momento determinado y que pueda ser usada para expresar algún principio particular (un replicador) del sistema conceptual que queremos individuar. Hull lo ilustra con el *cladismo*, sistema conceptual asociado a la teoría filogenética de Hennig. Para este caso, el espécimen tipo podría ser, dice Hull, "la afirmación emitida por Nelson en 1971 de que el principio de dicotomía es esencial a la filogenética de Hennig".<sup>102</sup> Podemos entonces proceder a asociar esta frase con el nombre *Cladismo*. Esta frase (especimen tipo) tiene como función principal la de nombrar al linaje pertinente (*Cladismo*) y "servir como punto de entrada para discernir el perfil de este sistema conceptual".<sup>103</sup> Ahora procedemos de manera prioritaria a trazar (hacia atrás y hacia adelante en el tiempo) sus conexiones causales de transmisión apropiada sin interrupción de vehículo a vehículo con otras oraciones particulares (replicadores) pertinentes y sus conexiones inferenciales efectivamente hechas. Dichas oraciones así conectadas pueden afirmar cosas como que 'el principio de dicotomía de Hennig no es esencial al cladismo', postulando en su lugar otro principio pertinente como el esencial, o referirse a cualquier otro asunto relacionado de alguna manera mediante cadenas causales de transmisión sin interrupción con el principio de dicotomía de Hennig. Recuérdese que la principal función del espécimen tipo es asociar un nombre con uno y sólo un linaje y servir de entrada para su reconstrucción. Es de esperar que las conexiones causales así trazadas comiencen a dibujar (poco a poco y dependiendo de la información con la que se cuente) un espectro más o menos amplio del linaje y el árbol genealógicos del cladismo.

Con el propósito de aclarar la idea de Hull acerca de la reconstrucción de un sistema conceptual como el cladismo, a modo de ejemplo podemos proceder interpretarla como sigue. Supongamos que  $S_1$  es el sujeto cognoscitivo que ha emitido la oración  $O_1$  en el tiempo  $t_1$ , misma que debe contener como uno de sus elementos constitutivos al principio  $P$  que, según  $S_1$ , está conectado de cierta

---

<sup>102</sup> *Ibid.*, p. 511.

<sup>103</sup> *Ibidem.*

manera con el sistema conceptual que nos interesa individuar. Eliminamos la oración  $O_1$  emitida por  $S_1$  a modo de espécimen tipo y asociemos a ésta el nombre ' $N$ '. A partir de aquí, podemos proceder a la reconstrucción del linaje teórico ' $N$ ' de la siguiente manera. Supongamos que  $S_1$  emite la oración  $O_1$  e infiere  $Q, R, W$  a partir de  $O_1$  en el tiempo  $t_1$ . Nótese que estas oraciones conforman las cadenas inferenciales que trazó  $S_1$  a partir de  $O_1$  en  $t_1$ . Llamemos a este conjunto de oraciones emitidas por  $S_1$  la teoría  $T_1$  de  $S_1$  en  $t_1$ . Ahora supongamos que  $S_1$  transmite de alguna manera apropiada la teoría  $T_1$  a otro sujeto cognoscitivo  $S_2$  (por ejemplo  $S_1$  enseña su teoría a su alumno  $S_2$ , o  $S_2$  lee el libro que  $S_1$  publicó acerca de su teoría  $T_1$ , etc.). Por esta razón,  $S_2$  en  $t_2$  posee en su cabeza un conjunto de proposiciones cuyo contenido es similar al contenido de las proposiciones que conforman  $T_1$ ; llamemos a este nuevo conjunto de proposiciones  $T_1'$ . La cuasi-modularidad del sistema de creencias de  $S_2$ , le permite estar o no estar de acuerdo con esta teoría y, por ende, sacar sus propias conclusiones a partir de ella. Supongamos pues que  $S_2$  infiere  $X, Y, Z$  a partir de  $T_1'$ . Llamemos a este nuevo conjunto de proposiciones inferencialmente articuladas, la teoría  $T_2$  de  $S_2$  en  $t_2$ . Ahora podemos contar con dos ejemplares-*token*, uno de  $T_1$  y otro de  $T_2$ , que constituyen nuestros primeros dos eslabones de la cadena que constituye un trozo del linaje teórico ' $N$ ', porque existe un nexo causal que conecta a esos dos eslabones sin interrupciones. Además, por construcción, estos dos ejemplares-*token* son replicadores adyacentes que presentan cierta similitud semántica, a saber, la similitud que presentan las proposiciones que configuran a  $T_1$  y a  $T_1'$  respectivamente. Supongamos ahora que  $S_2$  transmite de alguna manera apropiada  $T_2$  a otros dos sujetos cognoscitivos  $S_3$  y  $S_4$ . Por esta razón,  $S_3$  en  $t_3$  y  $S_4$  en  $t_4$  poseen en sus respectivas cabezas sendos conjuntos de proposiciones cuyo contenido es semánticamente similar al contenido de las proposiciones que conforman  $T_2$ ; llamemos  $T_2'$  y  $T_2''$  a estos dos conjuntos de proposiciones adquiridos respectivamente por los receptores  $S_3$  y  $S_4$  en sendos momentos. Supongamos ahora que  $S_3$  y  $S_4$  han inferido  $X', Y', Z'$  y  $X'', Y'', Z''$  respectivamente a partir de  $T_2'$  y  $T_2''$ . Podemos llamar a sendos conjunto de proposiciones inferencialmente articuladas y emitidas de alguna manera por  $S_3$  y  $S_4$  las teorías-*token*  $T_3$  de  $S_3$  en  $t_3$  y  $T_4$  de  $S_4$  en  $t_4$ . Ahora las teorías-*token*  $T_1, T_2, T_3$  y  $T_4$ , constituyen nuestros primeros cuatro replicadores conectados mediante una

cadena causal apropiada que configura un trozo del linaje teórico 'N', porque ahora hay una cadena de transmisión que conecta sin interrupciones a T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, y cualesquiera dos replicadores contiguos de esta cadena presentan similaridad semántica entre sí. Esto quiere decir que T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> pertenecen al mismo linaje teórico 'N', porque para cualquier T<sub>i</sub> (i = 1, 2, 3 o 4) es posible reconstruir la cadena que eslabón por eslabón conecta sin interrupciones a T<sub>i</sub> con T<sub>1</sub> (nuestro espécimen tipo) y para cualquier T<sub>i</sub>, T<sub>j</sub> adyacentes, T<sub>i</sub> y T<sub>j</sub> presentan similaridad semántica.

Ahora bien, como ya mencionamos con cierto detalle en la introducción de este capítulo, toda práctica-teórica puede ser vista como un tipo de linaje en la medida en que está constituida por una *cadena de transmisión apropiada* de acciones (replicadores) de científicos pertenecientes a *demes* emparentados.<sup>104</sup> Estas acciones pueden ser ejemplares de ciertas maneras de estructurar creencias, maneras de generar y estructurar buenas razones, maneras de hacer inferencias, descripciones o cálculos, maneras de explicar, etc., llevadas a cabo de acuerdo a cierto conjunto de principios y estándares epistémicos (implícitos y explícitos) y que a menudo dan por resultado una teoría-token. Así, podemos decir que toda práctica teórica 'X' queda *asociada* a un linaje o trozo de linaje teórico 'Y' en el momento en que algunas o todas las teorías-token resultantes de las prácticas-token que la constituyen forman parte de los eslabones de la cadena de transmisión apropiada que constituye al linaje o trozo de linaje teórico 'Y' en ese momento.

A partir de aquí podemos precisar la noción de individuación de linajes o prácticas-teóricas como sigue. Una teoría-token (o una práctica-token-teórica) T-k<sub>i</sub> pertenece al mismo linaje que el espécimen tipo P, otra teoría-token (o práctica-token-teórica, según sea el caso) que ha sido elegida a modo de espécimen tipo para nombrar al linaje, si 1) existe una cadena de transmisión apropiada que conecta, eslabón por eslabón y sin interrupciones, a T-k<sub>i</sub> con P, y 2) si T-k<sub>i</sub> y T-k<sub>j</sub> son dos tokens adyacentes de esta misma cadena de transmisión apropiada, entonces T-k<sub>i</sub> y T-k<sub>j</sub> presentan respectivamente algún subconjunto *similar* de proposiciones (o en el caso de las prácticas-token teóricas, de instancias de modos de proceder

<sup>104</sup> Una cadena entendida de la misma manera en la que, en la introducción de este capítulo, caracterizamos la noción de *cadena de transmisión apropiada* en el contexto de prácticas sociales en general.

pertinentes). Si no es el caso que T-ki y T-kj son eslabones adyacentes entre sí, entonces T-ki y T-kj pueden llegar a presentar conjuntos de proposiciones (o de instancias de modos de proceder según el caso) muy diferentes entre sí, pero siempre y cuando cumplan con la condición (1).

Así, usando nuestra propia terminología, para el caso de las prácticas-teóricas, podemos proceder a su individuación de manera análoga a como procede Hull para la individuación de los linajes conceptuales. Ahora pasaremos a ver que algo parecido se puede elaborar para el caso de la individuación de las prácticas experimentales.

## 7.2. Linajes y prácticas

Por *práctica experimental* vamos a entender una institución históricamente determinada que persiste en el tiempo como resultado de la replicación sin tener un límite temporalmente definido y que es susceptible de cambio. Está constituida por sucesiones de experimentos-token genealógicamente conectados entre sí mediante una *cadena de transmisión apropiada*.<sup>105</sup> Los replicadores de una práctica experimental son experimentos-token.

Por *experimento-token* vamos a entender una estructura constituida en parte por un conjunto de preguntas o hipótesis y la habilidosa aplicación de un conjunto de estándares explícitos e implícitos (explicitables o no) por parte de uno o más científicos, lo cual involucra la instanciación de un conjunto de técnicas experimentales de cierto tipo, que presumiblemente permiten dar una respuesta a las preguntas o hipótesis constitutivas de dicho experimento-token por medio de la observación. Ahora bien, por *técnica experimental* aquí entenderemos un tipo, o una n-ada ordenada de tipos cuya instanciación en un experimento-token involucra la interacción de uno o más científicos con objetos materiales de diverso tipo para producir un determinado tipo de efecto, objeto o suceso pertinente.<sup>106</sup>

Ahora abordemos el tema de la individuación de prácticas experimentales entendidas como linajes con cierto detalle. Para indi-

<sup>105</sup> Véase nota anterior.

<sup>106</sup> Para un tratamiento de las técnicas experimentales como linajes, véase Martínez (1997).



viduar un linaje experimental, podemos proceder a elegir a uno de sus experimentos-token a modo de espécimen tipo.<sup>107</sup> Luego asociamos un nombre a este espécimen tipo, mismo que será el nombre propio del linaje experimental que pretendemos individuar. Acto seguido, de manera similar a como lo hemos venido haciendo con la individuación de otro tipo de linajes en el ámbito de la ciencia, procedemos a trazar las relaciones genealógicas del espécimen tipo con otros experimentos-token conectados causalmente a él mediante la cadena de transmisión apropiada y sin interrupciones que le es pertinente. Recordemos que una *cadena de transmisión apropiada*, en este contexto, requiere no sólo la conexión causal eslabón por eslabón de experimentos-token pertinentes sino, además, que ciertas acciones involucradas en la interacción entre dos o más experimentalistas, correspondientes a diferentes experimentos-token eslabonados directamente entre sí, se transmitan de experimentalista a experimentalista mediante un proceso de educación-aprendizaje y adquisición de habilidades pertinentes que requiere de la instrucción y la supervisión, por parte de los experimentalistas transmisores, y de la observación de dichas acciones y la repetición más o menos reiterada del intento por implementarlas por parte de los experimentalistas receptores. Tomando todo esto en consideración, en principio el espécimen tipo deberá servir de entrada para la reconstrucción de una práctica experimental.

A modo de ejemplo y con el propósito de aclarar la idea de la reconstrucción de las prácticas experimentales como linajes, suponemos que los científicos  $S_1$  pertenecientes a una *deme* aplican en un momento  $t_1$  determinados estándares (implícitos y explícitos) tipo  $\langle N_1, \dots, N_n \rangle$  y ciertas técnicas tipo  $\langle T_1, \dots, T_m \rangle$  usando ciertos objetos y operando con ciertos instrumentos experimentales pertenecientes al conjunto  $I = \{I_1, \dots, I_r\}$  de elementos materiales para responder determinadas preguntas o hipótesis  $H_1$ , elementos, todos estos, constitutivos de un experimento-token. Llamemos a este experimento el experimento-token  $E_1$  de  $S_1$  en  $t_1$ . Elijamos este expe-

---

<sup>107</sup> Obsérvese que como un experimento-token es una instancia de una práctica experimental, puede incluir un conjunto de acciones concretas en una sucesión temporal determinada, uno o más científicos involucrados en esas acciones, un conjunto de instrumentos y objetos experimentales, como objetos de experimentación, instrumentos de medición, de observación, etc., un conjunto de creencias y de preguntas concretas o hipótesis, un conjunto de resultados observacionales, etcétera.

rimento-token,  $E_1$ , a modo de espécimen tipo y asociémosle el nombre ' $\Phi$ '. A partir de aquí, podemos llevar a cabo la reconstrucción del linaje experimental ' $\Phi$ ' de la siguiente manera.

Supongamos ahora que  $S_1$  transmite de alguna manera apropiada a los científicos  $S_2$  de otro *deme* afin las habilidades para llevar a cabo o aplicar el tipo de estándares  $\langle N_1, \dots, N_n \rangle$  y técnicas  $\langle T_1, \dots, T_m \rangle$  usando objetos e instrumentos como los de  $I = \langle I_1, \dots, I_r \rangle$  para responder preguntas o contrastar hipótesis como las de  $H_1$  y que, debido a esto, los científicos  $S_2$  han adquirido la habilidad para aplicar este tipo de estándares (explícitos e implícitos) y este tipo de técnicas haciendo uso de ese tipo de medios materiales para dar respuesta a ciertas preguntas o para contrastar ciertas hipótesis, habilidades y medios como los requeridos en el experimento-token  $E_1$  del linaje ' $\Phi$ '. Supongamos asimismo que  $S_2$  en  $t_2$  aplica algunos o todos los estándares  $\langle N_1, \dots, N_n \rangle$  y técnicas  $\langle T_1, \dots, T_m \rangle$  usando medios similares a los de  $I = \langle I_1, \dots, I_r \rangle$  para responder ciertas preguntas o contrastar determinadas hipótesis  $H_2$ . Más en concreto, digamos que los científicos  $S_2$  en  $t_2$  aplican los siguientes estándares:  $\langle N_1, \dots, N_{n-1}, N_{n+1} \rangle$ , porque consideran que la sustitución de  $N_n$  por  $N_{n+1}$  (o la modificación de  $N_n$  en  $N_{n+1}$ ) permite llevar a cabo el experimento de manera más eficaz, y que aplican la siguiente  $n$ -ada ordenada de técnicas tipo:  $\langle T_1, T_3, T_2, T_4, \dots, T_m \rangle$ , porque, por ejemplo, consideran que el intercambio de lugar entre  $T_2$  y  $T_3$ , dada la distribución de los instrumentos  $\langle I'_1, \dots, I'_r \rangle$  que están usando —y que son del mismo tipo que  $\langle I_1, \dots, I_r \rangle$ —, ahorra tiempo sin perder eficacia para responder las preguntas o contrastar ciertas hipótesis  $H_2$ .

Obsérvese que es posible decir que la aplicación de  $\langle N_1, \dots, N_n \rangle$  es *similar* a la aplicación de  $\langle N_1, \dots, N_{n-1}, N_{n+1} \rangle$  en el sentido de que la  $n$ -ada  $\langle N_1, \dots, N_{n+1} \rangle$  es la misma  $n$ -ada aplicada en ambos casos. También podemos decir que la  $n$ -ada ordenada de técnicas  $\langle T_1, T_2, T_3, T_4, \dots, T_m \rangle$  es *similar* a la  $n$ -ada ordenada de técnicas  $\langle T_1, T_3, T_2, T_4, \dots, T_m \rangle$  en el sentido de que las técnicas componentes  $\langle T_4, \dots, T_m \rangle$  y el orden de su aplicación, son los mismos tanto en un caso como en el otro. La  $n$ -ada ordenada de técnicas y el orden de aplicación de sus técnicas componentes es una condición relevante para la caracterización de un experimento-*token*. Si el conjunto de sus técnicas componentes o el orden de su aplicación cambia (por muy pequeño que sea el cambio), entonces estamos hablando de experimentos-*token* diferentes. Sin embargo, como ve-

remos más adelante, se puede hablar de grados de similaridad de técnicas entre dos experimentos-*token* apelando a qué tanto varían las técnicas utilizadas de un experimento-*token* a otro y qué tanto varía el orden de aplicación de dichas técnicas de un caso a otro sin pérdida de conexión causal.<sup>108</sup> Finalmente, podemos decir que el conjunto I de objetos materiales e instrumentos experimentales usado en el primer caso es *similar* al conjunto I' de objetos materiales e instrumentos usados en el segundo caso, porque en la medida en que la aplicación de cada componente de la n-ada de técnicas usadas en un experimento está comúnmente vinculada a la manipulación de determinado tipo de objetos materiales e instrumentos, entonces podemos hablar de similaridad de objetos materiales e instrumentos cuando haya similaridad de técnicas en el sentido de que los objetos e instrumentos usados en las componentes técnicas aplicadas en los respectivos experimentos-*token* son del mismo tipo.<sup>109</sup> Llamemos a este segundo conjunto de estándares, técnicas, materiales e hipótesis, así como a las acciones e interacciones pertinentes efectuados por S<sub>2</sub> en t<sub>2</sub>, el experimento-*token* E<sub>2</sub> de S<sub>2</sub> en t<sub>2</sub>.

Ahora bien, podemos decir que E<sub>1</sub> y E<sub>2</sub> así conectados constituyen nuestros dos primeros experimentos-*token* apropiadamente eslabonados de la sucesión que va configurando el linaje experimental 'Φ', porque (por definición) existe una cadena de transmisión apropiada que nos asegura la conexión causal sin interrupciones de E<sub>1</sub> con E<sub>2</sub>. Además, podemos decir que E<sub>1</sub> y E<sub>2</sub> son replicadores *contiguos* en el sentido de que el experimento-*token* E<sub>2</sub> ha sido estructurado, en parte, a partir de la instrucción directa de los científicos S<sub>1</sub> a los científicos S<sub>2</sub> y que presentan la similaridad apropiada en

---

<sup>108</sup> La idea acerca de la descomposición de n-adas de técnicas experimentales en sus técnicas componentes así como la importancia del orden de aplicación de las mismas en al ámbito experimental, me ha sido sugerida por Sergio Martínez. Para abundar sobre su tratamiento de la evolución de lo que llama tradiciones experimentales, así como de la importancia del orden de aplicación de técnicas concretas en experimentos concretos para la evolución de las mismas, véanse, entre otros, Martínez (1995), (1997b) y (1997c).

<sup>109</sup> Una caracterización precisa de la noción de similaridad para instrumentos experimentales de diverso tipo es algo que rebasa los límites del presente trabajo. Para la discusión presente basta con considerar, *grasso modo*, que dichos instrumentos han sido construidos de manera parecida, tanto en lo que respecta al funcionamiento de sus partes como a sus materiales de construcción y que sirven a los mismos fines.

conexión con sus respectivos experimentos-token dada la manera en la que hemos construido  $E_2$  a partir de  $E_1$ . Supongamos ahora que  $S_2$  transmite de alguna manera apropiada los modos de proceder pertinentes a los respectivos miembros  $S_3$  y  $S_4$  de otros dos *demes*. De esta manera los científicos  $S_3$  y  $S_4$  han adquirido conocimientos, capacidades y habilidades para operar con elementos (estándares, técnicas, instrumentos) similares a los usados en  $E_2$ . Así equipados,  $S_3$  y  $S_4$  proceden a aplicar dichas enseñanzas ajustándolas a sus metas experimentales. Llamemos a estos nuevos casos el experimento-token  $E_3$  de  $S_3$  en  $t_3$  y el experimento-token  $E_4$  de  $S_4$  en  $t_4$ . Ahora  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  y  $E_4$ , así conectados, constituyen nuestros primeros cuatro experimentos-token que configuran un trozo del linaje experimental ' $\Phi$ ', porque ahora hay una cadena de transmisión apropiada que conecta sin interrupciones a  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  y  $E_4$ , y cualesquiera dos replicadores contiguos de esta cadena presentan cierta similitud de estándares, técnicas e instrumental experimental, así como de habilidades para aplicarlos u operarlos según el caso. A grandes rasgos, esto quiere decir que  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  y  $E_4$  pertenecen al mismo linaje o práctica experimental ' $\Phi$ ' porque para cualquier  $E_i$  ( $i = 2, 3, 4$ ) es posible reconstruir la cadena de transmisión apropiada que eslabón por eslabón conecta sin interrupciones a  $E_i$  con el espécimen tipo  $E_1$  y, por construcción, para cualquier  $E_i$  y  $E_j$  adyacentes,  $E_i$  y  $E_j$  presentan entre sí cierta similitud de estándares, técnicas e instrumental experimental, así como de habilidades para aplicarlos u operarlos según sea el caso.

Precisemos ahora la noción de *similitud de experimentos-token*. Dos experimentos-token son *similares* entre sí cuando presentan similitud de estándares epistémicos, preguntas o hipótesis, técnicas (y el orden en que se aplican sus componentes) e instrumental experimental y pertenecen a la misma cadena de transmisión eslabón por eslabón. Además, diremos que el experimento-token  $E_i$  es *más similar* al experimento-token  $E_j$  que el experimento-token  $E_k$  si y sólo si  $E_i$  tiene más elementos (más estándares, más técnicas o componentes de técnicas, más instrumental, etc.) que son más similares a los elementos de  $E_j$  que los elementos de  $E_k$ ; de donde se sigue que el tipo de similitud que nos ocupa es de grados. A este tipo de similitud la llamaremos *similitud experimental*.

Un ejemplo de lo que aquí llamamos similitud experimental puede ser elaborado, a grandes rasgos, a partir de un ejemplo utili-

zado con otros propósitos por Sergio Martínez y Edna Suárez.<sup>110</sup> Se trata del ejemplo de la llamada técnica de hibridación de ácidos nucleicos, una técnica que depende de la estructura de doble hélice del ADN y que consiste en una reacción química donde, a partir de muestras artificialmente disociadas, la estructura de doble hélice se forma mediante una reacción química que involucra dos moléculas de ácido nucleico. Supongamos ahora que en el medio de dos experimentos-token,  $E_1$ , llevado a cabo por experimentalistas  $S_1$  en  $t_1$ , y  $E_2$ , llevado a cabo por experimentalistas  $S_2$  en  $t_2$  (experimentos, éstos, eslabonados mediante una cadena de transmisión apropiada), los experimentalistas  $S_1$  y  $S_2$  se propusieron aislar respectivamente un cierto tipo de ácido ribonucleico. Supongamos también que con este propósito tanto  $S_1$  en  $t_1$  como  $S_2$  en  $t_2$  consideraron adecuado usar una  $n$ -ada ordenada de técnicas: " $\tau_1$  = etiquetación radioactiva de ADN,  $\tau_2$  = calentamiento de ADN,  $\tau_3$  = incubación de ADN-ADN, ...  $\tau_8$  = medición de la proporción de hibridación",<sup>111</sup> en donde la componente  $\tau_8$  (la medición de la proporción de hibridación) es susceptible de ser llevada a cabo mediante los siguientes procedimientos alternativos: "(a) midiendo la absorción de rayos ultravioleta de la muestra; (b) midiendo la proporción de moléculas híbridas que quedan atrapadas en una columna de hidroxiapatita; o (c) representando con un gráfico el cambio de temperatura requerido para disociar diferentes muestras de ácidos hibridizados obtenidas en diferentes momentos de la reacción".<sup>112</sup> Si suponemos que, *ceteris paribus*, la diferencia entre el experimento-token  $E_1$  y el experimento-token  $E_2$  es sólo que en el primero se hizo uso de la alternativa (a) para medir la proporción de hibridación, mientras que en el segundo se usó la alternativa (c) con el mismo propósito, entonces podemos decir que  $E_1$  es *similar* a  $E_2$  (en el sentido caracterizado arriba), porque 1)  $E_1$  se eslabonó con  $E_2$  mediante una cadena de transmisión apropiada, y 2) ambos presentaron similaridad de hipótesis (a saber, que mediante la aplicación de la  $n$ -ada ordenada de técnicas  $\langle \tau_1, \tau_2, \dots, \tau_8 \rangle$  era posible aislar el tipo de ácido ribonucleico que andaban buscando); similaridad de estándares epistémicos implícitos y explícitos (expresada en la manera similar de aplicar varias reglas y técnicas que vienen al caso, así como de poner

<sup>110</sup> Martínez y Suárez (1996), Martínez (1997b) y Suárez (2001).

<sup>111</sup> Suárez (2001), p. 36 (la traducción es mía).

<sup>112</sup> Martínez (1997b), p. 237.

en práctica otras habilidades pertinentes transmitidas o adquiridas mediante la relación entrenamiento / aprendizaje involucrada en la cadena de transmisión que apropiadamente los conecta); similitud de la  $n$ -ada ordenada de técnicas  $\langle \tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n \rangle$  y, por ende, similitud en los objetos materiales e instrumentos experimentales usados para poder llevar a cabo una aplicación adecuada de dichas técnicas. Obsérvese que decir que  $E_1$  es *similar* a  $E_2$  (y no que son iguales) tiene que ver con el hecho de que  $E_1$  y  $E_2$  difieren en cierto grado, en el sentido de que para llevar a cabo la medición de la proporción de hibridación, supuestamente en  $E_1$  se hizo uso del procedimiento (a) mientras que en  $E_2$  se hizo uso del procedimiento (c).

Desde luego, nuestro ejemplo consiste en la presentación de un caso de similitud muy sencillo. La creciente complejidad de los experimentos llevados a cabo en distintas ramas del ámbito científico, ha llevado a que las  $n$ -adas de técnicas utilizadas así como el orden de su aplicación en los distintos experimentos-token constitutivos de un mismo linaje o práctica experimental hayan variado (o puedan variar) mucho a lo largo de tiempo, incluso entre eslabones de experimentos-token "engarzados contiguamente" mediante la misma cadena de transmisión apropiada; la imagen no es la de un procedimiento homogéneo o predecible, sino la de complejos árboles genealógicos de experimentos conectados mediante múltiples cadenas causales de transmisión apropiadas que pueden llegar a presentar estructuras muy complejas.

Llegados a ese punto, podemos pasar a precisar la noción de pertenencia a un linaje o práctica experimental como sigue. Un experimento-token  $E_i$  *pertenece* al mismo linaje o práctica experimental que el espécimen tipo  $M$  (otro experimento-token) si 1) existe una cadena de transmisión apropiada que eslabón por eslabón conecta sin interrupciones a  $E_i$  con  $M$ , y 2) si  $E_i$  y  $E_j$  son dos eslabones contiguos o conectados directamente (es decir, eslabonados a través de la instrucción directa de un experimentalista transmisor a un experimentalista receptor) mediante la misma cadena de transmisión apropiada, entonces  $E_i$  y  $E_j$  presentan cierto grado de *similitud experimental*. Si no es el caso que  $E_i$  y  $E_j$  son experimentos conectados directamente (pero sí pertenecen a dicha cadena), entonces  $E_i$  y  $E_j$  pueden llegar a tener un bajo grado de similitud experimental.

A modo de ejemplo, pasemos a reconstruir un trozo de la cadena de experimentos que se llevaron a cabo en conexión a la bomba

de aire de Robert Boyle. Elijamos como espécimen tipo el primer experimento exitoso llevado a cabo por Boyle usando la bomba de aire que está representada en una ilustración del libro de Boyle titulado *New Experiments Physico-Mechanical*,<sup>113</sup> publicado en 1660. Ahora bauticemos este experimento (nuestro espécimen tipo) con el nombre de "*Machina Boyleana*". Éste será el nombre propio del linaje constituido por la sucesión de experimentos que se llevaron a cabo en conexión con la bomba de aire de Boyle. Un experimento-token conectado a nuestro espécimen tipo mediante una cadena de transmisión apropiada consiste, por ejemplo, en la primera vez que Boyle realizó exitosamente el experimento que describió en *New Experiments Physico-Mechanical* bajo el título de "Experimento XVII". El primer experimento exitoso llevado a cabo por Boyle usando la bomba de aire que está representada en la ilustración mencionada (nuestro espécimen tipo), está conectado mediante una cadena de transmisión causal *apropiada* con la primera vez que Boyle realizó el experimento XVII, porque fue el mismo Boyle quien realizó ambos experimentos en sendos momentos concretos. En este caso, pues, la cadena de transmisión es una cadena *apropiada* porque es una cadena que garantiza la conexión causal y la transmisión apropiada sin interrupción de un experimento concreto de Boyle con su bomba de aire a otro experimento concreto de Boyle con su misma bomba de aire. En efecto, en estos dos casos la bomba fue técnicamente operada de manera similar ya que en ambos fue operada por él (o bajo su personal dirección). Además, en la medida en que es Boyle el experimentador en ambos casos, no hay duda de que hubo similitud experimental aun cuando estos experimentos hayan podido ser diferentes entre sí en muchos sentidos. Por ejemplo, Boyle pudo estar probando diferentes hipótesis, o sacando diferentes conclusiones en cada caso, o cambiando en la segunda ejecución algún estándar o alguna de las técnicas componentes de la *n*-ada ordenada de técnicas experimentales utilizadas en la primera ejecución o agregando otras nuevas, etcétera.

Con el fin de organizar nuestra información para la descripción de un experimento-token del linaje genealógico de la práctica experimental que pretendemos individuar, podemos proceder a recabarla mediante un esquema como el que sigue. Mencionamos primero al

---

<sup>113</sup> Boyle (1660).

interactor (o interactores) principal vinculado con el experimento-token que nos interesa, luego su ubicación geográfica y temporal a modo de índice y finalmente un pequeño reporte que contenga algunos datos relevantes para nuestro propósito. De esta manera podemos identificar la serie de experimentos concretos que van perfilando la genealogía de la práctica experimental en cuestión. Por ejemplo, podemos referirnos a los dos experimentos ya mencionados<sup>114</sup> de la siguiente manera: "Boyle<sup>Londres 1659</sup>: primer experimento exitoso utilizando su bomba de aire ilustrada en *New Experiments Physico-Mechanical*" y al otro experimento así: "Boyle<sup>Londres 1659</sup>: primera vez que realiza el experimento XVII descrito en *New Experiments Physico-Mechanical*".

Ahora procedamos, primero, a reunir cierta información de algunos años posteriores a 1659 acerca de las cadenas de transmisión apropiada que nos permita delinear un trozo del linaje experimental "*Machina Boyleana*".<sup>115</sup> Boyle publicó *New Experiments Physico-Mechanical* en 1660. Este libro contenía cuarenta y tres experimentos realizados por Boyle y minuciosamente descritos hasta en sus detalles más finos.<sup>116</sup> Aparte de la detallada descripción de muchos de sus experimentos, en el mismo libro Boyle hace una detallada descripción de cómo reproducir la bomba de aire. También lleva a cabo múltiples demostraciones experimentales haciendo uso de diferentes bombas de aire tanto en Oxford como en el Gresham College de Londres. Esto permitió a algunos experimentalistas contemporáneos tener la oportunidad de leer a Boyle y *atestiguar sus experimentos*, algo de primera importancia para después intentar replicar algunos de dichos experimentos por cuenta propia. Boyle y Hooke trabajan juntos desde 1657. Ambos instruyeron personalmente a muchos de sus colegas acerca de cómo proceder en los experimentos con la bomba de aire, incluyendo la manera en que debían proceder para la fabricación de sus propias bombas. Como veremos

<sup>114</sup> A saber, el primer experimento exitoso llevado a cabo por Boyle usando la bomba de aire que está representada en la ilustración mencionada, nuestro espécimen tipo, y la primera vez que Boyle realizó el experimento XVII.

<sup>115</sup> La información para la reconstrucción del siguiente linaje fue obtenida de S. Shapin y S. Schaffer (1985), pp. 225-256 (la traducción de las citas de este libro es mía).

<sup>116</sup> Shapin y Schaffer (1985), p. 26 (la traducción de las citas de este libro son mías). Una réplica de el "Experimento XVII" y otros experimentos descritos por Boyle en su *New Experiments Physico-Mechanical* se encuentra en Boyle (1985).



más adelante, siempre se requirió de la enseñanza-aprendizaje persona a persona en conexión con las habilidades requeridas para la construcción y manipulación de la bomba así como para experimentar con ella. En la década de 1660, además de en Oxford, Londres y Cambridge a cargo de Boyle y Hooke, se llevaron a cabo experimentos en público con diversas bombas de aire en Holanda, a cargo de Huygens, y en París a cargo del Grupo Montmor y más tarde de la Académie Royale des Sciences. En abril de 1661 Huygens viajó a Londres para *presenciar* varios experimentos con la bomba de aire de Boyle en una serie de reuniones efectuadas con miembros de la Royal Society en Gresham College. Poco después, Huygens presencia más experimentos realizados por Boyle, se entrevista con él y consigue una copia de su *New Experiments*. A partir de estas experiencias que le sirvieron de instrucción directa de su maestro Boyle, Huygens regresa a Holanda (donde reside) y así logra replicar la bomba de aire y los experimentos que tanto le interesaban en su propio laboratorio. En 1663 Huygens viaja a Francia, donde *instruye personalmente* a varios miembros del Grupo Montmor en la fabricación de una bomba de aire y realiza varios experimentos en su presencia. En 1667 Huygens viaja a París, donde varios miembros de la Académie Royale des Sciences *aprenden directamente de él* cómo elaborar y manipular una bomba de aire y atestiguan varios de los experimentos por él realizados.

Nótese que esta información comienza a dibujar algunos elementos de la *interacción causal* entre los experimentalistas y la bomba de aire y de la relación de los experimentalistas entre sí. Por ejemplo, la interacción de Huygens con objetos materiales para la construcción y manipulación de su propia bomba y la relación reiteradamente ocurrida entre Boyle y Hooke para llegar a formar equipo en la realización de varios experimentos. Además, comienza a ilustrar asimismo algunos elementos acerca de una *transmisión apropiada* de acciones en el sentido de que varias acciones involucradas, como la habilidad para construir y manipular la bomba así como las requeridas para llevar a cabo los experimentos, tuvieron que ser transmitidas, básicamente, de experimentalista a experimentalista mediante un proceso de educación-aprendizaje. Por ejemplo, el proceso de aprendizaje por el que pasó Huygens para adquirir muchas de las habilidades pertinentes que requirieron de presenciar con sus propios ojos varios experimentos realizados personalmente

por Boyle y Hooke. El proceso de adquisición de tales habilidades requirió, por su parte, de la observación y de la reiterada repetición del intento por replicar dichos experimentos, todo lo cual es exigido para la adecuada formación de la *cadena de transmisión apropiada* que enlaza, de esta manera, las acciones pasadas con sus descendientes.

A modo de botón de muestra, a partir del esquema recién bosquejado y de esta información, podemos proceder a ordenar los replicadores que constituyen un trozo del linaje experimental *Machina Boyleana*, de la siguiente forma. «Boyle <sup>Londres, 1659</sup>: primer experimento exitoso utilizando su primera bomba de aire»; «Boyle <sup>Londres, 1659</sup>: primera vez que realiza el experimento XVII descrito en *New Experiments Physico-Mechanical* y que consiste en llevar a cabo el experimento del barómetro de Torricelli dentro de la bomba de aire»; «Boyle <sup>Londres, verano de 1660</sup>: realiza una demostración pública de su experimento X en Gresham College»; «Huygens <sup>Holanda, noviembre, 1661</sup>: replica la bomba de aire de Boyle y realiza su primer experimento con ella»; «Huygens <sup>Holanda, diciembre, 1661</sup>: replica el experimento núm. XVII de Boyle aparecido en *New Experiments Physico-Mechanicals*»; «Huygens <sup>Francia, 1663</sup>: instruye personalmente a los miembros del Grupo Montmor acerca de cómo elaborar una bomba de aire y realiza el experimento núm. XVII en su presencia»; «Huygens <sup>Francia, 1667</sup>: instruye personalmente a varios miembros de la Académie Royale des Sciences acerca de cómo elaborar una bomba de aire y realiza el experimento núm. XX en su presencia», etcétera, etcétera. Nótese que cada ejemplar de esta esquemática sucesión cuenta como un eslabón de la cadena constitutiva del linaje experimental *Machina Boyleana*.

Esta sucesión de replicadores, comienza a delinear un trozo de la cadena genealógica constitutiva del linaje experimental *Machina Boyleana*. Aun cuando los replicadores sufrieron cierto cambio — por ejemplo, basta con notar que la estructura de la bomba de aire que construyó Huygens en 1661 presenta diferencias importantes con la estructura de la bomba de aire que construyó Boyle en 1659, y que esto hizo que los experimentos concretos que se realizaron con ellas presentaran asimismo diferencias importantes manifiestas, por ejemplo, en el hecho de que el diseño, construcción y estructura de ambas bombas y la habilidad para operarlas dependió en gran parte el éxito o fracaso de algunos experimentos realizados con ellas—, aún así, pertenecen al mismo linaje porque están vinculados

mediante una cadena de transmisión apropiada que eslabón por eslabón los conecta sin interrupciones, lo cual ya se deja ver toscamente a partir de la información recabada, y porque en todos estos replicadores fue usada alguna versión de la bomba de aire, lo cual es indicativo de cierto grado de similaridad experimental entre ellos.

Recordemos que una cadena de transmisión apropiada, además de las conexiones causales pertinentes, contempla un proceso de enseñanza-aprendizaje que involucra la transmisión de estándares y técnicas, así como de las habilidades requeridas para ponerlos en práctica. Ahora bien, la información recabada deja ver que todos los experimentalistas aludidos en la sucesión de replicadores, tuvieron la oportunidad no sólo de leer *New Experiments Physico-Mechanical* sino, además, de atestiguar personalmente algunos experimentos llevados a cabo con la bomba de aire, lo cual los involucra justamente en un tipo de proceso de enseñanza-aprendizaje de persona a persona. Dicha información también deja ver que cuando se trató de experimentos-token contiguos (es decir, conectados a partir de la relación *directa* educador-transmisor /educando-receptor) se presentó cierta similaridad, por ejemplo, la correspondiente a la similaridad de los estándares y de las técnicas usados para construir y operar la bomba de aire, uso presupuesto en todos los experimentos efectivamente llevados a cabo.

Lo que es de suma importancia destacar para lo que aquí nos ocupa, es que se requirió no sólo de la transmisión teórica —que puede estar mediada por distintos vehículos de transmisión, como la palabra, los libros o los reportes experimentales escritos— sino, además, la transmisión práctica, es decir, de la *instrucción directa*, persona a persona, que enlaza las acciones ejecutadas por el experimentalista educador-transmisor (como acciones antecesoras inmediatas) con las acciones intentadas por el experimentalista educando-receptor (como acciones descendientes inmediatas). Es este proceso de enseñanza-aprendizaje, que requiere de la presencia física de ambos para que el educando pueda adquirir las habilidades prácticas pertinentes, lo que garantiza de manera inmediata cierta *similaridad experimental*, particularmente, la similaridad de estándares implícitos, habilidades y modos de proceder.

Subrayemos el punto. Lo que es muy importante para lo que aquí nos ocupa es la observación de qué tanto los estándares implícitos (como la puesta en práctica de la *habilidad* para operar la

bomba de aire o para construirla o para ejecutar los experimentos en cuestión, incluso algunos de los minuciosamente descritos en *New Experiments*) requirieron siempre que los experimentalistas interesados recibieran *instrucción práctica directa* acerca de la manera como se debía proceder en ciertas cuestiones a fin de adquirir la habilidad para llevar a cabo los experimento-token pertinentes y estar en condiciones de replicarlos. S. Shapin y S. Schaffer dicen al respecto:

Como había pocas bombas y como siempre estaban siendo rediseñadas, podemos ver lo difícil que fue para los operadores construir su propia *machina Boyleana* o llevar a cabo los experimentos de Boyle sin la experiencia visual de esas pruebas en Inglaterra. Nadie construyó una versión de la máquina de Boyle sin tal experiencia. Nadie se apoyó solamente en las descripciones textuales de Boyle. La *transmisión de habilidades* fue sustentada por Huygens, quien estuvo presente en las pruebas con la bomba de aire en Londres en la primavera de 1661, y quien luego construyó su propia bomba en el otoño de 1661. La presencia de Huygens fue esencial para la construcción de la bomba de Montmor en 1663. Ni Otto von Guericke en Alemania ni los miembros de la Accademia del Cimento en Florencia construyeron tal máquina, aun cuando ambos poseían explicaciones textuales completas de las bombas de Boyle.<sup>117</sup>

Estas observaciones son importantes para entender la función de los *estándares implícitos en las prácticas experimentales*. Los experimentos-token comúnmente requieren de la aplicación de varios tipos de estándares, por ejemplo, sobre los modos de operar ciertos instrumentos (como microscopios, telescopios, espectroscopios, aceleradores, condensadores, etc.) y otros estándares de tipo prudencial que pueden ser comunes a diferentes prácticas experimentales, pero no sólo. La manera como estamos entendiendo las prácticas experimentales requiere subrayar otro tipo de estándares: los estándares implícitos en ellas (particularmente los epistémicos) y que les son preeminentes, así como los estándares particulares aplicados en los experimentos-token y que son propios de éstos (muchos de los cuales pueden pasar a formar parte de los estándares

---

<sup>117</sup> Shapin y Schaffer (1985), pp. 229-230 (el subrayado es mío).

implícitos en la práctica correspondiente). En el ejemplo que nos ocupa, las habilidades requeridas para operar la bomba de aire son una muestra de estos estándares preeminentes implícitos en prácticas. Las habilidades particulares mostradas por Huygens por primera vez al purgar adecuadamente el agua son una muestra de aplicaciones propias de un experimento-token, habilidades cuya reiterada ejecución como parte de los experimentos que vienen al caso, permitió que pasaran a formar parte de las normas implícitas en la práctica experimental en cuestión (regresaremos sobre este punto). Asimismo, son estándares implícitos en prácticas los modos apropiados de *calcular* la elasticidad del aire al interior de la campana de la bomba de aire o de *calcular* la correlación entre la extracción del aire de la bomba y la caída del mercurio colocado al interior de la campana; los manifiestos en la habilidad para *clasificar* en diversos tipos de fenómenos los resultados experimentales relevantes obtenidos mediante el uso de dicha bomba; en las habilidades requeridas para aplicar diversas *técnicas*, como las usadas para asegurar la completa extracción del aire; en la destreza para la extracción confiable de las burbujas de aire del agua y del mercurio de ciertas muestras experimentales, etc., etc., muchos de los cuales, como podemos apreciar, son estándares *epistémicos* implícitos en la práctica o linaje experimental *Machina Boyleana*.

El análisis de Brandom en *Making it Explicit* acerca de las normas implícitas en prácticas tiene que ver con estándares en el ámbito de lo lingüístico y lo intencional. El análisis de los estándares implícitos en experimentos-token que aquí introduzco como una modificación y extensión del análisis de Brandom, tiene que ver principalmente con estándares en el ámbito de lo *epistémico* (véase capítulo II). El punto en este ámbito para lo que aquí nos ocupa es que muchas veces, si una práctica experimental (o un experimento-token constitutivo de esta práctica) contiene estándares implícitos que no han sido explicitados o que no son explicitables mediante la descripción de experimentos, entonces es posible (y esto es lo común) que la instanciación de esa práctica experimental (o la replicación de ese experimento-token) no pueda ser llevada a cabo sólo leyendo una descripción de un experimento sino sólo observando e interactuando con el medio pertinente para intentar adquirir las habilidades y destrezas de otro científico que nos instruye. Estas habilidades y destrezas no son exhaustivamente describibles y, en

caso de que puedan ser adquiridas, sólo pueden serlo por medio de la observación directa de la ejecución por otro de un experimento-token pertinente y de la repetición por uno mismo del intento por replicarlo, algo característico en el medio de una cadena de transmisión apropiada. Habilidades como saber cómo diagnosticar una enfermedad a partir de observar una radiografía, saber cómo manipular un acelerador de partículas elementales o saber cómo vaciar una célula madre de su contenido genético e inyectarle luego ADN procedente de otro organismo, *son habilidades que sólo se adquieren a través de la observación directa de cómo lo hace un transmisor calificado y del reiterado intento por replicarlas de parte de un receptor atento.*

Un ejemplo elocuente de esta característica de las prácticas experimentales (o de los experimentos-token que las constituyen) la encontramos en el conflicto suscitado entre algunos experimentalistas involucrados en el linaje *Machina Boyleana*. Se trata de un conflicto suscitado en torno al fenómeno llamado 'suspensión anómala'. *Grosso modo*, aquél tuvo lugar de la siguiente manera. Huygens, efectuando un experimento-token de Torricelli mediante la bomba de aire en el invierno de 1661, procede a bombear todo el aire fuera de la bomba y logra que el agua del tubo del barómetro baje casi al nivel de su contenedor de agua. Luego deja entrar el aire nuevamente y observa que el agua del tubo del barómetro no sube hasta alcanzar nuevamente su posición original (que en este caso debía invadir todo el tubo), sino que en la parte superior del tubo quedaba una pequeña burbuja visible de aire. Huygens, tras plantearse varias preguntas y obtener algunas respuestas al tiempo que ejecutaba varios experimentos, observó que éstos coincidían en la repetición del mismo resultado una y otra vez; consideró entonces que quizás este resultado se debía a la presencia de aire mezclado con el agua, particularmente la del tubo del barómetro. Por esto, procedió a purgar el agua de todo el aire que pudiera contener, por ejemplo, dejándola reposar muchas horas dentro de la bomba exenta de aire antes de emprender otra vez el experimento. Luego de repetir el experimento varias veces más, con agua purgada de varias maneras, ratificó una y otra vez con asombro que en todos los casos, al bombear todo el aire fuera de la campana, el agua purgada en el tubo del barómetro continuaba sin descender hasta el nivel del agua de su contenedor. Refiriéndose a este fenómeno escribe: "Es-

tablecí con sorpresa que no quiso descender aun cuando evacué el aire tan completamente como me fue posible".<sup>118</sup>

El fenómeno que Huygens estaba ahora observando al llevar a cabo sus experimentos-token con agua purgada de cierta manera, y que llegó a conocerse como 'suspensión anómala', es descrito por Shapin y Shaffer como "el fracaso del agua purgada (y más tarde del mercurio) para descender en el barómetro cuando el receptor (de aire) era evacuado".<sup>119</sup> El punto es que el modo de proceder de Huygens que dio por resultado el descubrimiento del fenómeno de suspensión anómala, implicaba la aplicación apropiada no sólo de estándares explícitos sino también de ciertos estándares implícitos en la habilidad de purgar el agua y en la habilidad para manipular la bomba de aire. Así, sólo alguien que dominara estas prácticas con la destreza de Huygens, podía apreciar *como un nuevo fenómeno* el hecho de que el agua purgada del barómetro no bajase al nivel de su contenedor al extraer totalmente el aire de la campana. ¿De dónde venía el aire que impedía el total descenso del agua, si la bomba de aire estaba bien evacuada y no tenía fugas? Huygens intentó responder de distintas maneras a esta pregunta. Varias veces remodeló su bomba de aire, probó sellarla con distintos materiales e ideó distintas maneras de cómo purgar el agua hasta que se convenció de que la resistencia del agua a bajar constituía un nuevo fenómeno. Sólo alguien que dominara la práctica en cuestión podía replicar este nuevo fenómeno y verlo como una novedad. La aplicación correcta de los estándares implícitos en una práctica es simplemente el dominio ('*mastering*', diría Brandom) de esa práctica, o dicho de otra manera, es ser diestro al instanciarla, es percibir o ejecutar lo que alguien que no la domina, no puede ni percibir ni ejecutar. Dominar una práctica es, pues, en gran parte, saber cómo instanciarla apropiadamente, saber cómo aplicar adecuadamente los estándares implícitos en ella.

En relación al fenómeno de suspensión anómala, Shapin y Shaffer sugieren que Boyle y algunos de los miembros de la Royal Society de Londres, dudaban tanto del buen funcionamiento de la bomba de aire de Huygens como de la competencia de éste para operarla adecuadamente y de la real existencia del fenómeno de

---

<sup>118</sup> Huygens, citado en Shapin y Shaffer (1985), pp. 241-242.

<sup>119</sup> Shapin y Shaffer (1985), p. 241.

suspensión anómala.<sup>120</sup> Señalan estos autores que el problema para replicar el fenómeno de suspensión anómala en Londres, consistía en que los experimentalistas no sabían bien cómo purgar el agua. Dicen: “aun cuando fue instruido para tratar de purgar el agua y probar la suspensión anómala... Hooke repetidamente fracasó en hacer esto”,<sup>121</sup> y agregan que la única manera de resolver los problemas de la replicación de dicho fenómeno consistió en que Huygens fuera *personalmente* a realizar dicho experimento en Londres y frente a los interesados.<sup>122</sup>

El siguiente trozo de nuestro ejemplo involucra la importancia de la aplicación apropiada de los estándares implícitos en prácticas o en sus experimentos-token relevantes. Huygens, estando en Holanda en enero de 1662, escribe a Robert Moray (colega y colaborador de Boyle) informándole acerca del fenómeno de la ‘suspensión anómala’. Sin embargo, en el Graham College de Londres, a lo largo de 1662, en ninguna de las bombas de aire de Boyle se lograba replicar dicho fenómeno. Huygens es invitado a realizar sus experimentos frente a varios miembros de la Royal Society y llega a Londres con este propósito en junio de 1663. Huygens y Hooke en Londres, en julio de este mismo año, ejecutan conjuntamente una serie de experimentos en el Graham College con la bomba de aire de Boyle para probar empíricamente la ocurrencia o no de dicho fenómeno y tienen éxito. Tras varios experimentos fallidos, finalmente el fenómeno de suspensión anómala ocurrió varias veces. A partir de estos experimentos exitosos, Hooke informa a la Royal Society que, entre el 6 y el 8 de julio, efectuó exitosamente experimentos que dieron por resultado el fenómeno de suspensión anómala. En agosto de 1663, Boyle presencia varios experimentos de suspensión anómala con su propia bomba ejecutados exitosamente por Huygens. Este trozo de la historia ocurrida en aquel entonces, muestra la importancia de la aplicación apropiada de los estándares implícitos en esos experimentos-token para la obtención del fenómeno en cuestión, experimentos hábilmente ejecutados por Huygens y después por Hooke. También muestra que la habilidad de Huygens al respecto fue requerida para la ejecución exitosa de dichos experimentos-token en Londres, y que esta habilidad sólo po-

<sup>120</sup> Shapin y Shaffler (1985), pp. 249-250.

<sup>121</sup> *Ibidem*

<sup>122</sup> *Ibidem*.



día ser adquirida observando esos experimentos-token por él realizados e intentando reiteradamente implementarlos por parte de los interesados.

Pasemos ahora a al siguiente apartado. Ahí presentaré una conexión relevante entre la noción de grado de aceptabilidad epistémica y la noción de grados de utilidad social de prácticas científicas, una conexión que, como argumentaré, existe en el ámbito de lo científico. Se trata de la conexión central que nos hemos propuesto establecer en el presente trabajo.

## 8. ACEPTABILIDAD EPISTÉMICA Y UTILIDAD SOCIAL

Con base en los elementos desarrollados hasta aquí, estamos en condiciones de establecer una conexión pragmática interesante que tiene que ver con cierta manera de concebir la naturaleza de la aceptabilidad epistémica. Lo que proponemos es que esta conexión se entienda apelando a la noción de *grados de utilidad social*, una noción que, como veremos, se vincula de manera interesante con la noción de *contrastabilidad empírica* aplicable a las teorías científicas y con la noción de *buen diseño* aplicable a los experimentos y, a través de estas nociones, con la noción de *aceptabilidad epistémica*.<sup>123</sup>

Primero procederemos a caracterizar de manera más precisa la noción de grados de utilidad social en relación con prácticas-teóricas. Examinaremos la noción de grados de utilidad social en conexión con la noción de "resultados de una teoría-token" que precisaremos más adelante. Veremos en qué sentido ésta noción tiene que ver con resultados cognitivos o con aplicaciones tecnológicas. Por *resultados cognitivos* vamos a entender aquellos resultados de las teorías-token que son útiles, en el sentido de que permiten el desarrollo de otras teorías-token o del conocimiento científico en general, tengan o no aplicaciones de cualquier tipo, y por *aplicaciones tecnológicas* vamos a entender al producto de teorías-token (normalmente bien contrastadas), que está íntimamente conectado de alguna manera con la obtención de ciertos bienes que se producen en el ámbito de distintas ramas industriales. Antes de precisar la

---

<sup>123</sup> Recordemos que cuando hablo de teorías-token o de experimentos-token, me refiero a teorías o experimentos científicos a menos que indique lo contrario.

noción de “resultados de teorías-token” es pertinente hacer las siguientes aclaraciones.

Un ejemplo de *resultado* de una teoría-token, en el sentido en el que para nuestros propósitos aquí lo vamos a utilizar, lo encontramos en el primer motor eléctrico que construyó Michael Faraday en 1831.

T.K. Derry y T.I. Williams sugieren que el acontecimiento clave que conectó la investigación científica sobre la electricidad con la “electricidad como industria de plena utilidad”,<sup>124</sup> fue la serie de experimentos de inducción electromagnética realizados por Faraday, quien informó de los resultados de sus investigaciones a la Royal Society de Londres en septiembre de 1831. El primer aparato experimental de Faraday hoy parece simple: “el 3 de septiembre (de 1831), hizo que un cable recorrido por una corriente eléctrica girase en torno a un imán fijo; al día siguiente hizo que un imán girase en torno a un cable por el que pasaba una corriente”.<sup>125</sup> Faraday logró esto mediante la interacción causal de los campos eléctrico y magnético; el resultado tangible fue un motor eléctrico que daría lugar, a través de sucesivas repeticiones, a los primeros motores eléctricos producidos industrialmente.

Derry y Williams narran la larga e intrincada historia de la electricidad desde los más remotos tiempos. Desde el efecto obtenido al frotar el ámbar hasta la utilización de la electricidad para tracción de locomotoras a lo largo del XIX; sin embargo, para establecer la conexión más inmediata entre la ciencia y la industria eléctrica, estos autores dan especial importancia a las teorías sobre el campo magnético de H.C. Oersted y las teorías de A.M. Ampère en torno a la relación entre la fuerza del campo magnético y la de la corriente eléctrica que lo produce y, especialmente, al ‘resultado práctico’ que estableció la relación causal entre la ciencia y la industria: el primer motor que produjo Faraday.

De tal modo se establecía la fundamental relación existente entre electricidad y magnetismo, pero quedaba por dar el paso importantísimo que suponía obtener de esta relación un resultado práctico: este paso sería dado por Faraday. En septiembre de 1831 utilizó la interacción de los campos eléctrico y magnético para producir un movimiento

---

<sup>124</sup> Derry y Williams (1977), p. 893.

<sup>125</sup> *Ibid.*, p. 897.

mecánico... Aunque el aparato de Faraday era puramente experimental y no se pretendía sacar de él ninguna utilidad práctica, representaba un gran paso adelante. No sólo había diseñado el primer motor eléctrico, sino que —ya que una dinamo es, en líneas generales, un motor eléctrico que funciona al revés— había mostrado el camino hacia la conversión de la energía mecánica en energía eléctrica. Aunque todavía tendrían que resolverse muchas dificultades prácticas, se había hecho posible el desarrollo de la moderna industria de la electricidad.<sup>126</sup>

Es a este tipo de 'resultados' concretos (como el motor eléctrico de Faraday) al que queremos referirnos cuando hablamos de 'resultados de una teoría-token o de un experimento-token' en conexión con sus aplicaciones tecnológicas. Aquí, lo importante no es que hubiera sido el mismo Faraday quien diseñó el primer motor eléctrico. Lo que nos va a importar es *la conexión causal sin interrupciones* de una teoría-token (por ejemplo, de la teoría-token presentada por Faraday en su libro *Investigaciones experimentales en electricidad*) con una determinada aplicación tecnológica de ésta (por ejemplo, con el motor eléctrico de Faraday de 1831), un suceso históricamente identificable.

Múltiples teorías y experimentos realizados por distintas personas en distintas épocas pueden estar conectados de una manera u otra al primer motor eléctrico que construyó Faraday en 1831, ya sea como marco teórico o telón de fondo, ya como su explicación. Por ejemplo, hay teorías físicas posteriores al siglo XIX que hoy pueden dar cuenta de ese motor de Faraday y explicar su mecanismo mediante una herramienta teórica más sofisticada que la usada por Faraday en 1831. Sin embargo, para nuestros propósitos ese motor eléctrico de Faraday no contará como *resultado* de teorías-token posteriores a su construcción. Para nuestros propósitos, una aplicación tecnológica concreta contará como *resultado* de una (o más) teoría-token sólo en la medida en que exista una conexión espacial y temporalmente identificable, una relación causal entre el uso de una teoría (o teorías) token y el resultado de su aplicación en un momento determinado. Así, las únicas teorías-token que contarán como causa de un resultado tecnológico concreto (un token tecnológico) son aquellas cuyo uso genera de manera inmediata una

---

<sup>126</sup> *Ibidem.*

aplicación tecnológica concreta, históricamente identificable y susceptible de dar inicio a una sucesión de aplicaciones tecnológicas (como la sucesión de motores que se iniciara a partir del primer motor que construyera Faraday). El punto es que de la misma manera en que una regularidad en el mundo (algo no conceptual) puede iniciar una sucesión de replicadores en el ámbito de lo conceptual, una o más teorías-token pueden iniciar una sucesión de replicadores tecnológicos; esta sucesión, a su vez, puede considerarse como formando un linaje tecnológico de manera análoga a como se forma un linaje teórico, pero ni las regularidades en el mundo forman parte de los linajes teóricos a los que dan inicio, ni las teorías-token que dan inicio a los linajes tecnológicos forma parte de éstos.<sup>127</sup>

Por otro lado, el tipo de 'resultado' al que queremos referirnos cuando hablamos de *resultados cognitivos* de una teoría-token, consiste en aquellos recursos de esa teoría-token que son utilizados en diferentes investigaciones científicas pertinentes o en otras actividades, como las educativas o las culturales. Para hablar de resultados cognitivos, lo que nos va a interesar es la cadena de transmisión apropiada que conecta a ciertos resultados cognitivos contenidos en una teoría-token (o parte de una teoría-token) con su ámbito de utilización en un momento dado. Mostrar la utilidad social de los resultados cognitivos de una teoría-token no es fácil. En el sentido de resultado cognitivo que aquí vamos a utilizar, nos puede faltar información pero, en principio, no parece haber nada que impida reconstruir la relación que conecta determinado resultado cognitivo (una teoría-token o parte de ella) con, por ejemplo, alguna otra teoría-token que de hecho lo ha utilizado (aplicándolo en otras investigaciones, incorporándolo a modo de citas explícitas, haciendo referencia a él en notas a pie de página, como bibliografía, etc.) o que es replicado de alguna manera en algún libro de texto, por algún profesor que da una clase a sus alumnos en tal fecha, en determinada conferencia, etcétera.

Tomando todo esto en consideración, en el primer inciso veremos la conveniencia de entender la noción de grados de utilidad social de teorías-token como una noción comparativa en función del grado de utilidad social de sus resultados (igualmente en un sentido

---

<sup>127</sup> Aquí no vamos a abordar el punto de cómo construir linajes tecnológicos; nuestro argumento no lo requiere.

comparativo). Por *resultado de una teoría-token* vamos a entender el uso de los resultados cognitivos relevantes de ésta (si es que los hubiere) o sus aplicaciones tecnológicas (si es que las hubiere), en la medida en que teoría-token / resultado(s) estén vinculados mediante una conexión apropiada cuyas relaciones causales sean históricamente identificables. Esto nos permitirá hablar, en un sentido muy general, de grados de utilidad social en conexión con las teorías-token que en determinado momento forman parte de la sucesión de teorías que constituye a las prácticas-teóricas y, en consecuencia, nos ofrecerá los elementos requeridos para entender la noción de grados de utilidad social referida a prácticas o linajes teóricos.

En el segundo inciso, caracterizaremos de manera más precisa cómo vamos a entender la noción de grados de utilidad social en conexión con *prácticas experimentales*. Presentaré la noción de *buen diseño* de experimentos. Esto nos permitirá hablar de una noción comparativa de grados de utilidad social de un experimento-token y del tipo de sucesiones de experimentos-token que a lo largo del tiempo van constituyendo una práctica experimental; en consecuencia, esto nos ofrecerá una manera de entender una noción comparativa de grados de utilidad social referida al ámbito de lo experimental.

En el tercer inciso, veremos la relación entre la utilidad social de teorías-token y la utilidad social de experimentos-token.

En los incisos cuarto y quinto, estableceremos la conexión que constituye el objeto central del presente trabajo: una conexión apropiada entre un tipo de utilidad social interesante para la ciencia y la aceptabilidad epistémica de ciertas entidades propias de este ámbito.

Nuestra propuesta central es que el grado de *aceptabilidad epistémica* de las prácticas y linajes científicos, así como de sus componentes, es directamente proporcional al grado de *utilidad social* de prácticas o linajes científicos, así como de sus componentes. En lo que sigue, ofreceremos algunas pautas en conexión con ciertas características de la noción de utilidad social que vamos a usar. No vamos a dar una definición precisa y exhaustiva de la noción de utilidad social, sino simplemente sugerir a grandes rasgos cómo podríamos entenderla.

### 8.1. *Prácticas teóricas y utilidad social*

En la introducción de esta sección mencionamos que hay razones para pensar que la noción de grados de utilidad social de teorías-

token puede ser entendida de manera muy general como una noción comparativa en función de la noción grados de utilidad social de sus *resultados* (de los usos que pueda tener como resultados cognitivos o como aplicaciones tecnológicas en un momento dado, es decir, de *resultados* tal y como los hemos caracterizado arriba).

Vamos a trabajar con una noción comparativa de utilidad social de *resultados* de una teoría-token que resulta ser una noción gradual. Comparativa en el sentido de que la utilidad social de un resultado cognitivo o de una aplicación tecnológica para determinada sociedad o grupo social en un momento dado, siempre debe tomar en cuenta el estado del resto de los resultados cognitivos y de la tecnología, ambos accesibles en ese momento para esa sociedad o grupo social. Esto quiere decir que la comparación se debe llevar a cabo bajo determinadas condiciones de partida en el sentido de que la utilidad social de un resultado cognitivo o de una aplicación tecnológica ha de compararse en relación con las otras alternativas ya existentes en una determinada sociedad o grupo social en un momento dado. Por ejemplo, la comparación de la utilidad social del lápiz y la pluma o la máquina de escribir, en tanto que alternativas, con la computadora para la pequeña empresa de tipógrafos llamada 'Negras y Blancas S.A. de C.V.' en el año 1987 en la ciudad de México. Decimos que la utilidad social de algunos resultados es de grados, en el sentido de que la utilidad social de un resultado en determinado contexto social para una sociedad en un momento dado puede ser mayor (o menor) que la utilidad social de otra de sus alternativas en ese contexto y momento. Por ejemplo, para una comunidad agrícola de campesinos pobres, el lápiz y el papel pueden ser más socialmente útiles que las computadoras, incluso en el momento en el que algunos miembros de esta comunidad ya las estén usando o su uso se haya extendido entre otras comunidades aledañas, porque el lápiz y el papel (y no las computadoras) tienden a promover que la mayoría de los miembros de esa comunidad de campesinos pobres satisfagan sus deseos de escribir o su interés por hacer diversos cálculos aritméticos, entre otros posibles usos; algo que, dadas sus condiciones económicas, no pueden satisfacer mediante el uso de las computadoras, aun cuando dicha comunidad cuente con la infraestructura requerida para instalarlas. Tomando esto en consideración, de lo que se trata es de ofrecer algunos elementos que nos ayuden a decidir, *grosso modo*, cuándo una alterna-

tiva es mejor que otra en conexión con su utilidad social *en determinado contexto*.

Como mencionamos anteriormente, aquí no vamos a proponer modelo alguno que permita *calcular* la utilidad social de una teoría-token o de sus resultados. Lo único que vamos a hacer es 1) delimitar algunas de las entidades importantes de la ciencia y la tecnología que son susceptibles de ser comparadas en conexión con su respectivo grado de utilidad social, y 2) delinear un tipo de espacio social en donde bajo ciertas condiciones dichos elementos pueden ser comparados. En este marco, apuntaremos algunos lineamientos generales acerca del tipo de factores que pueden intervenir en el incremento (o la disminución) de la utilidad social de cierto resultado de una teoría-token en comparación con otros resultados alternativos de la misma teoría o de otras teorías-token alternativas bajo determinadas condiciones. Se trata de factores como pueden ser *la cantidad* de miembros de una sociedad beneficiados por determinado resultado, *la importancia* de los deseos, metas o intereses de un individuo positivamente afectados por éste en esa sociedad, *la duración* de dicha afectación en el tiempo, etcétera.

Así, diremos que en determinado contexto social el resultado  $R_i$  de la teoría-token  $T-k_1$  es *más socialmente útil* que el resultado alternativo  $R_j$  de la teoría-token  $T-k_2$  para los miembros  $S$  de una sociedad o grupo social  $Y$  en  $t$ , cuando *ceteris paribus*, o bien (1)  $R_i$  de  $T-k_1$  en  $t$  contribuye más que  $R_j$  de  $T-k_2$  en  $t$  a promover que *un número mayor* de miembros  $S$  de  $Y$  en  $t$  alcancen ciertos deseos, intereses o metas, o bien (2)  $R_i$  de  $T-k_1$  en  $t$  contribuye más que  $R_j$  de  $T-k_2$  en  $t$  a promover que se cumplan los deseos, intereses o metas *más importantes* de los miembros  $S$  de  $Y$  en  $t$ , o bien (3)  $R_i$  de  $T-k_1$  en  $t$  contribuye *más* que  $R_j$  de  $T-k_2$  en  $t$  a que gran parte de los miembros  $S$  de  $Y$  alcancen sus deseos, intereses o metas por más tiempo. En cualquiera de estos casos diremos que, *ceteris paribus*, el grado de utilidad social de  $R_i$  de  $T-k_1$  es *mayor* que el grado de utilidad social de  $R_j$  de  $T-k_2$ . Una caracterización más precisa de la noción de grados de utilidad social sale de los límites de este trabajo.

Por ejemplo, si en el contexto de una epidemia de sarampión ocurrida en el lapso de tiempo  $t$  en determinada sociedad, queremos saber cuál vacuna de entre las vacunas existentes en esa sociedad contra el sarampión tiende a promover que más miembros de esa sociedad alcancen sus deseos, y si para cada una de las vacunas al-

ternativas en  $t$ , cosas como efectos secundarios, riesgos, etc., son similares, entonces elijo aquella que, digamos, es la que tiene mayor demanda en esa sociedad en  $t$ , porque ésta es la que más va a *contribuir* a que más miembros de esa sociedad alcancen sus deseos, metas o intereses cualesquiera que éstos sean, ya que esa vacuna es la que más puede contribuir a que menos miembros de esa sociedad contraigan sarampión.

Tomando esto en consideración, podemos pasar a caracterizar el grado de utilidad social de una teoría-token en función de la utilidad social de sus correspondientes resultados en cierto contexto:

(A) *Una teoría-científica-token es socialmente útil en grado  $g$  ( $g > 0$ ) en el tiempo  $t$  (para la mayoría o gran parte de los miembros, llamémosle  $S$ , de una determinada sociedad o grupo social, llamémosle  $Y$ , en un lapso de tiempo  $t$ ) si la utilidad social de sus correspondientes resultados en  $t$  (para  $S$  de  $Y$  en  $t$ ) es en promedio  $g$ .*

Para apreciar el grado de utilidad social de una teoría-token para los miembros de determinada sociedad o grupo social en  $t$ , basta con explorar a grandes rasgos el grado de utilidad social de sus resultados factibles para los miembros de esa sociedad o grupo social en  $t$ , y considerar al fruto de esa exploración como correspondiendo *grosso modo* con la utilidad social de dicha teoría-token para los miembros de esa sociedad o grupo social en  $t$ .

A partir de las sugerencias anteriores, también es posible hablar de los resultados en conexión con el grado de utilidad social de un linaje teórico.

Un linaje teórico es una entidad histórica, razón por la cual puede ser que en cierto momento unos eslabones o teorías-token, constitutivos de ese linaje, arrojen unos resultados y en otro momento otras teorías-token de ese mismo linaje arrojen otros resultados diferentes. Por ejemplo, puede ser que a lo largo del tiempo unas aplicaciones tecnológicas correspondientes a ciertas teorías-token de un determinado linaje vayan quedando obsoletas y caigan en desuso, mientras que otras nuevas aplicaciones correspondientes a otras teorías-token posteriores (eslabones constitutivos de ese mismo linaje) vayan surgiendo y sean muy solicitadas, o que las viejas aplicaciones hayan sido muy exitosas y las nuevas vayan



siendo cada vez menos interesantes. La variedad de posibilidades respecto a los resultados asociados a un mismo linaje teórico a lo largo del tiempo puede ser muy grande. Por ejemplo, unas aplicaciones tecnológicas pueden ser buenas para los miembros de pequeños grupos sociales y malas para los miembros de grandes sociedades (o viceversa), unos resultados pueden ser fugaces, otros perdurar largo tiempo, unos pueden ser muy exitosos al principio y muy poco interesantes más tarde y otros al revés, etc., etc. Por esta razón, el tipo de asociación entre un linaje teórico, sus teorías-token constitutivas y los correspondientes resultados concretos de éstas en conexión con la utilidad social del linaje, debe ser caracterizada, no en términos de todas las teorías-token que lo constituyen y de todos los resultados que éstas han arrojado a lo largo del tiempo, sino sólo en términos de aquellas teorías-token y aquellos resultados que estén (o hayan estado) en uso en el lapso de tiempo considerado para la evaluación del linaje respecto a su utilidad social. De esta manera podemos decir que en determinado momento un trozo de cierto linaje es más socialmente útil y en otro momento distinto ese mismo trozo de linaje es menos socialmente útil, etcétera. Así, hablar de resultados correspondientes a un trozo de linaje teórico en conexión con el grado de su utilidad social en un momento dado, es hablar de las consecuencias factibles de las teorías-token correspondientes a ese trozo de linaje *en cierto contexto social y en ese momento dado*.

Ahora bien, veamos que la utilidad social en grado  $g$  (con  $g > 0$ ) de al menos una de las teorías-token T-k (para los miembros S de alguna sociedad o grupo social Y en t) que conforman un trozo del linaje teórico LT en t, es condición necesaria y suficiente de al menos la utilidad social en grado  $g$  de ese trozo de linaje en ese momento para esa sociedad. En efecto, es suficiente porque si el linaje no fuera socialmente útil en algún grado para alguna sociedad o grupo social en ese momento, entonces en ese momento no podría contribuir de manera alguna a promover que los miembros de sociedad o grupo alguno alcanzaran ciertos deseos, intereses o metas importantes y no podría contribuir a promoverlo de la única manera en que puede hacerlo: a través de los tokens teóricos que en t lo constituyen. Pero esto quiere decir que ninguna de las teorías-token que lo constituyen en ese momento son socialmente útiles en ningún grado para ninguna sociedad o grupo social ni, por tanto, lo es T-k. Ahora bien, es condición necesaria porque si un linaje teórico

es socialmente útil en grado  $g$  en un momento dado, entonces al menos uno de sus eslabones teóricos en ese momento es socialmente útil en algún grado, porque si ninguno de sus tokens teóricos es socialmente útil en grado alguno en ese momento, entonces ninguno de sus tokens teóricos puede contribuir de manera alguna a promover que los miembros de sociedad alguna alcancen sus deseos o metas o intereses en ese momento. Pero esto quiere decir que el linaje del cual son tokens no tiene manera alguna de contribuir a aumentar dicha probabilidad para ninguna sociedad o grupo social en  $t$ , lo cual significa que este linaje teórico no es socialmente útil en grado alguno para ninguna sociedad o grupo social en ese momento, algo contrario a lo que hemos supuesto. Podemos precisar esta idea de la siguiente manera.

(B) *Un linaje teórico LT es socialmente útil en grado  $g$  (con  $g > 0$ ) para la mayoría o gran parte de los miembros S de una sociedad o grupo social Y en  $t$  si la utilidad social (para S de Y en  $t$ ) de las teorías-token que constituyen al linaje LT en  $t$  es en promedio  $g$ .*

A primera vista este resultado podría parecer sorprendente; sin embargo, un ejemplo importante nos convencerá rápidamente de su pertinencia. ¿Se puede decir de un linaje teórico que es socialmente útil en grado  $g$  ( $g > 0$ ) en  $t$  si, por ejemplo, sólo lo es para un pequeño grupo o *deme* de, por ejemplo, dos o tres personas que en  $t$  colaboran de una manera u otra para alcanzar cierta meta? Todo parece indicar que sí. Recordemos que un linaje teórico es una entidad histórica que se genera, prolifera y se extingue. Su duración puede ser efímera o perdurar en el tiempo y su desarrollo puede ser muy errático. Por esta razón, un linaje teórico puede generarse como siendo socialmente útil en  $t$  sólo para los miembros de un grupo social o un *deme*, aun cuando éste sea muy pequeño.<sup>128</sup> Tal es el caso de la teoría de Galois de la cual ya hemos tenido oportunidad de hablar anteriormente.<sup>129</sup> El pequeño

---

<sup>128</sup> Recordemos que por 'grupo social', tal y como la caracterizamos en la sección 5 del presente capítulo, estamos entendiendo dos o más individuos que colaboran de un modo u otro entre sí para alcanzar una meta o un conjunto de metas a partir de unas condiciones dadas (materiales, cognitivas, etc).

<sup>129</sup> Los datos para este ejemplo fueron tomados de Infeld (1978), Kline (1972) y Boyer (1968).

grupo compuesto por Evariste Galois y Auguste Chevalier tuvo como meta conjunta desde 1829 hasta 1832 el que se conociera el trabajo de Galois y que se publicaran sus manuscritos.<sup>130</sup> En 1830, la teoría de Galois estuvo en manos de matemáticos de la talla de A.L. Cauchy y J. Fourier, quienes al parecer la encontraron de nula utilidad y en ambos casos los manuscritos extrañamente ¡se extraviaron! (muy probablemente en sendos botes de basura). Un año más tarde, Galois mandó un tercer manuscrito para su dictamen a la Academia Francesa. Este manuscrito fue arbitrado por el matemático S.D. Poisson, quien la encontró incomprensible y recomendó al autor que se escribiera de nuevo y con claridad. La utilidad social de la teoría de Galois es actualmente incuestionable, generó uno de los linajes matemáticos más prolíficos, aun cuando en su inicio —de 1829 a 1832 (año en que murió Galois)— podemos decir que su utilidad social se redujo a la reconocida por un pequeñísimo grupo constituido sólo por esos dos matemáticos. Sin embargo, de no ser por el empeño de Chevalier para darla a conocer, quizás su linaje se hubiera extinguido tan rápido como surgió o hubiera tardado más en proliferar. La primera replicación de una parte de la obra de Galois no ocurrió sino hasta 1846. Este año J. Liouville la editó y publicó en el *Journal de Mathématiques*. En 1866 J.A. Serret expuso las ideas de Galois en su *Cours d'algèbre supérieure*. La primera presentación completa de dicha teoría fue elaborada y publicada hasta 1870 por Camille Jordan en su *Traité des substitutions et des équations algébriques*.<sup>131</sup> Así, el grado de la utilidad social del linaje al que dio origen la teoría-token de Galois fue, de 1829 a 1845, bastante pobre, en el sentido de que durante esos 16 años dicha teoría no fue reconocida como algo importante más que por Galois y Chevalier.

Ahora bien, nótese que no cualquier tipo de utilidad social que pueda presentar una teoría-token es interesante para la ciencia.<sup>132</sup> Por ejemplo, si bien el tipo de utilidad social que presenta la teoría-token de la *anamnesis* (reminiscencia) expuesta por Platón en el *Menón*, puede ser muy interesante para los miembros de ciertos grupos de investigación en historia de la filosofía, no lo es para la ciencia. La razón de esto es que la ciencia requiere de teorías que estén bien apoyadas en la evidencia empírica. El tipo de utilidad social

<sup>130</sup> Infeld (1978), *passim*.

<sup>131</sup> (1972), p. 756.

<sup>132</sup> Me refiero aquí a una teoría-token cualquiera, no una teoría-científica-token.

que presenta una teoría-token y que es interesante para la ciencia es, pues, aquel que se encuentra íntimamente vinculado a la contrastabilidad empírica de dicha teoría. A continuación daré razones extras para apoyar esta idea a favor de la cual ya argumenté en la sección 6, pero ahora en conexión con lo visto en la presente sección.

Hemos visto que si una teoría-token T-k es socialmente útil en un sentido interesante para la ciencia, entonces T-k en t es empíricamente contrastable (sección 6). Ahora bien, en lo que se refiere a las *aplicaciones tecnológicas* de T-k en t (si es que las tiene), la validez de esta afirmación se sigue de inmediato. En efecto, como (por definición) una aplicación tecnológica de una teoría-token es el producto de teorías normalmente contrastables, entonces decir que T-k no es empíricamente contrastable en t, es equivalente a decir que es altamente probable que T-k en t no tenga aplicaciones tecnológicas. Pero esto quiere decir que, al menos en conexión con las aplicaciones tecnológicas, T-k en t no es socialmente útil, porque en estas condiciones el grado de utilidad social de las aplicaciones tecnológicas específicas de T-k en t en cualquier contexto es (por vacuidad) cero, y, por lo tanto, que no es el caso que, en determinado contexto, cualquiera que este sea, el grado de utilidad social de éstas pueda ser mayor en comparación con el grado de utilidad social de las posibles aplicaciones tecnológicas factibles producto de las teorías-token alternativas a T-k en t en ese contexto.

Examinemos ahora el caso de los *resultados cognitivos* de T-k en t. Pensemos en la teoría de la evolución al momento de su presentación por Darwin (o en la teoría de la relatividad expuesta por Einstein, o en la teoría del big-bang). La utilidad social de estas teorías es incuestionable, pero ¿descansaba su utilidad social en su contrastabilidad empírica, es decir, si no hubieran sido contrastables no hubieran sido socialmente útiles? Lo que sostenemos en esta tesis es que *su contrastabilidad sí es condición necesaria de su utilidad social*. Si la teoría de Darwin no se hubiera apoyado en el enorme cúmulo de observaciones y evidencia empírica, sistemáticamente recolectada en todos los lugares y actividades en los que de un modo u otro se ponían a prueba sus afirmaciones e hipótesis (desde los pinzones de las Galápagos hasta la cría de animales domésticos en las granjas inglesas), y si no hubiera pasado todas esas pruebas, entonces evidentemente la teoría de Darwin no hubiera tenido la importancia social que tuvo y, por tanto, no hubiera contri-

buido a que sus contemporáneos de la Royal Society y muchos otros más en Inglaterra y en el mundo (incluso los opositores, que la reconocieron de inmediato como una teoría rival) cumplieran, entre otros, su deseo de avanzar en responder a las preguntas sobre el origen de las especies y sobre el origen del hombre y, a fin de cuentas, obtener una serie de resultados que serían de primordial utilidad para la comunidad científica por generaciones. Otro ejemplo que ya mencioné en la introducción general con más detalle, es el referido a la teoría del Big Bang, de la cual J.E. Peebles<sup>133</sup> dice que se cuenta con abundante evidencia como las observaciones del corrimiento al rojo de galaxias distantes, del océano de radiación termal habido en el espacio, de las grandes concentraciones de helio y deuterio en el universo, etcétera, observaciones que cuentan como razones empíricas para apoyar dicha teoría. Es claro que si la teoría del Big Bang no fuera contrastable, no tendría evidencia alguna que la apoyara y no pasaría de ser una curiosa opinión sin fundamento empírico y de nula utilidad para el desarrollo de las investigaciones cosmológicas y, a la larga, para grupos sociales más amplios. Estos ejemplos son una muestra de que la contrastabilidad de las teorías científicas es un requisito de su utilidad social.

Ahora pasemos a ver que el grado mayor que cero de utilidad social de un linaje teórico LT en t para una determinada sociedad o grupo social Y en t, implica que una o más de sus correspondientes teorías-token en t es empíricamente contrastable (en el sentido amplio de contrastabilidad apuntado arriba). Esto es así porque, como ya argumenté, si en t ninguno de sus eslabones teóricos fuera contrastable, entonces ninguno de ellos sería socialmente útil y, como ya mostramos también que si LT es socialmente útil en algún grado en t entonces en t al menos uno de sus eslabones también lo es, por lo tanto, si LT es socialmente útil en algún grado en t, entonces al menos una de sus teorías-token es contrastable en t. A partir de aquí podemos concluir que la contrastabilidad empírica de una o más de las teorías-token constitutivas de un linaje teórico LT en t es una condición de la utilidad social en cierto grado de ese linaje teórico LT en t.

Sin embargo, la posibilidad de que un linaje teórico LT sea socialmente útil en cierto grado en t para una sociedad Y en t no de-

---

<sup>133</sup> Peebles (2002), p. 2.

pende únicamente de que algunas de las teorías-token  $T-k_i$  que constituyen a  $LT$  en  $t$  sean contrastables (en el sentido apuntado). Para ello se requiere, además, que al menos una de estas  $T-k_i$  de  $LT$  en  $t$  esté bien contrastada empíricamente (es decir, que haya observaciones o evidencia o resultados experimentales que cuentan como buenas razones empíricas para adoptar la teoría). Esto es así porque en el caso de teorías-token mal contrastadas (i.e., teorías cuyas observaciones o evidencia empírica son pobres o que han fracasado al ser puestas a prueba mediante la experimentación empírica) sus hipótesis o predicciones no son aceptables y, por ende, sus resultados tampoco lo serán. De aquí que otra condición necesaria para la utilidad social del linaje  $LT$  en  $t$  es que una o más de las teorías-token que lo constituyen en  $t$  estén bien contrastadas.

De la discusión anterior podemos concluir que

(C) Si un linaje teórico es socialmente útil en grado  $g$  en  $t$  ( $g > 0$ ), entonces al menos una de las teorías-token que lo constituyen en  $t$  está bien contrastada.

Ahora bien, de acuerdo a (B), un linaje teórico es socialmente útil en grado  $g$  (con  $g > 0$ ) para los miembros  $S$  de una sociedad o grupo social  $Y$  en un momento  $t$  si la utilidad social (para  $S$  de  $Y$  en  $t$ ) de las teorías-token que constituyen al linaje  $LT$  en  $t$  es en promedio  $g$ . A partir de este resultado, el paso de la utilidad social de un linaje teórico  $LT$  en  $t$  a la utilidad social de la práctica teórica  $PT$  en  $t$  *asociada* a ese linaje en  $t$  resulta inmediato. En la introducción de este capítulo vimos que una práctica teórica  $PT$  en  $t$  está *asociada* a un linaje teórico  $LT$  en  $t$  cuando algunas de las teorías-token resultantes de las prácticas-token que constituyen a la práctica teórica  $PT$  en  $t$ , forman parte de las teorías-token que constituyen al linaje  $LT$  en  $t$ . Desde este punto de vista podemos decir que *el grado de utilidad social de una práctica teórica* en  $t$  es directamente proporcional al grado de utilidad social de su linaje teórico asociado en  $t$ . Desde esta perspectiva, el grado de utilidad social de las prácticas-teóricas-token está en función del grado de utilidad social de sus correspondientes teorías-token, ya que si estas teorías-token son socialmente útiles en algún grado en un momento dado, es inmediato que los modos de proceder (aplicación de estándares epistémicos y métodos, hacer inferencias, conectar argumentos, producir creen-

cias, sistematizarlas, etc.) que las constituyen son también socialmente útiles en cierto grado. Esto es así porque son modos de proceder que han dado por resultado teorías más o menos coherentes, bien argumentadas, con poder explicativo y apoyadas en razones y evidencia, y, como hemos visto, sólo teorías con estas características pueden arrojar resultados socialmente útiles. Recordemos que el grado de utilidad social de una teoría-token en  $t$  está en función del grado de utilidad social de sus resultados (cognitivos y tecnológicos) en  $t$ . De manera similar, el grado de utilidad social de una práctica-teórica-token en  $t$  está en función del grado de utilidad social de la teoría-token que produjo en  $t$ . Podemos formular este resultado de la siguiente manera:

(D) *Una práctica teórica PT es socialmente útil en algún grado mayor que cero en  $t$  para los miembros S de una sociedad o grupo social Y, si al menos uno de sus linajes teóricos asociados es socialmente útil en algún grado mayor que cero para S de Y en  $t$ .*

En general, podemos decir que, en contextos apropiados, el grado de utilidad social de una práctica teórica PT en  $t$  es directamente proporcional al grado de utilidad social de los linajes teóricos asociados a PT en  $t$ . Considerando todo lo anterior, hablar de la noción de grados de utilidad social correspondiente a una práctica teórica en relación con el grado de utilidad social de sus linajes asociados en un momento dado es hablar del grado de utilidad social de éstos en cierto contexto social en ese momento y, por ende, del grado de utilidad social de las teorías-token que la práctica va produciendo en la misma medida en que dichas teorías-token van constituyendo a los linajes.

Ahora bien, recordemos que para que nuestras teorías-token estén empíricamente bien contrastadas hemos supuesto la existencia de observaciones sistemáticas, evidencia empírica o experimentos bien diseñados capaces de ponerlas a prueba y que han arrojado resultados favorables a esas teorías (sección 6). Los experimentos bien diseñados, ahí donde son pertinentes, nos van a permitir poner a prueba algunas de nuestras teorías o partes de nuestras teorías e hipótesis o responder preguntas experimentales positiva o negativamente. Ahora bien, veremos que si un experimento no está bien

diseñado, entonces no podemos contar las respuestas que éste nos ofrece como buenas respuestas a nuestras preguntas. Esto quiere decir que un experimento bien diseñado es una condición *sine qua non* de la posibilidad de responder las preguntas empíricas que algunas teorías generan, aquellas susceptibles de ser puestas a prueba mediante la experimentación. Por esta razón es que vamos a considerar la noción de *buen diseño* en conexión con los experimentos-token como una noción central para la caracterización de la aceptabilidad epistémica de las prácticas experimentales. Esto es lo que abordaremos a continuación.

### 8.2. Prácticas experimentales y utilidad social

Recordemos que un experimento singular es siempre una instancia o caso concreto de una práctica experimental y es, por ende, un experimento-token. Un experimento-token siempre tiene una finalidad, meta u objetivo. Una de las funciones principales de un experimento-token es dar una respuesta (negativa o positiva) a las preguntas o a las hipótesis que forman parte del mismo, una respuesta que involucra la observación e interacción de uno o más científicos entre sí y con su medio ambiente experimental que incluye instrumentos, sucesos u objetos del 'mundo'. De aquí que un experimento-token bien diseñado involucre siempre maneras satisfactorias y apropiadas de lograr adecuadamente su objetivo. La caracterización de la noción de buen diseño de un experimento-token que sugerimos es la siguiente.

(A') Un experimento-token E-k está *bien diseñado* si es probable que uno o más experimentalistas entrenados e informados en el área pertinente, al llevar a cabo E-k, podrían obtener respuestas satisfactorias (negativas o positivas) a las preguntas o a las hipótesis pertinentes a E-k a través de la observación e interacción con el medio ambiente experimental que vienen al caso y de la habilidosa aplicación de los estándares epistémicos (explícitos e implícitos) y de las técnicas que constituyen a E-k.

Así, pues, un experimento-token bien diseñado tiene que ver, en parte, con la habilidad para mantener o modificar de manera apropiada los estándares y las técnicas (o parte de ellas) de la prác-



tica experimental de la cual ese experimento-token es una instancia, con el fin de adecuarlos de una manera satisfactoria a los fines experimentales perseguidos.

Supongamos que hemos diseñado un experimento que nos permita contestar aceptablemente la pregunta acerca de si la radiación por hornos de micro ondas puede o no afectar negativamente el índice proteico de los alimentos que se cuecen en él, y supongamos que nuestra hipótesis experimental es que no puede afectarlo. Supongamos también que nuestro experimento está bien diseñado y que, por tanto, los estándares (explícitos e implícitos) y las técnicas pertinentes han sido apropiadamente aplicados y los resultados arrojados nos han permitido concluir que nuestras predicciones experimentales son inaceptables. Obsérvese que aun cuando este experimento bien diseñado es desfavorable a nuestra hipótesis, nos favorece en otro sentido: nos ha revelado algo que puede ser beneficioso para la salud de muchas personas. Un experimento-token bien diseñado, independientemente de su veredicto respecto a las hipótesis que pone a prueba, comúnmente nos va revelando cierta información acerca del mundo, y esta información puede ser posteriormente utilizada para diversos efectos, por ejemplo, para ir mejorando tanto nuestras teorías científicas como nuestra tecnología. De aquí que si un experimento-token está bien diseñado, entonces es probable que sea socialmente útil en algún grado para los miembros de alguna sociedad en un momento dado. El buen diseño de un experimento-token consiste en la habilidosa aplicación de estándares (explícitos e implícitos) y técnicas pertinentes. Es pertinente mencionar que hay métodos de evaluación que mediante estándares probabilísticos y estadísticos permitan decidir qué tan verosímiles pueden ser las respuestas que damos a nuestras preguntas o hipótesis empíricas mediante un experimento con tal o cual diseño.

Por otra parte, a partir de un experimento que no sea el caso que está bien diseñado (al que podríamos llamar experimento mal diseñado), no podemos concluir nada. No nos dice, ni siquiera intuitivamente, qué podemos esperar respecto a los resultados obtenidos, ni puede ayudar a mejorar posteriormente nuestras teorías, tecnología, etcétera. No nos dice nada que tenga que ver con nuestros aciertos o desaciertos acerca del mundo. De aquí que si un experimento-token está mal diseñado, lo más probable es que no tenga utilidad alguna.

En la sección anterior, la historia acerca del fenómeno de ‘suspensión anómala’ descubierto por Huygens ofrece un ejemplo de lo que aquí estamos entendiendo por *experimento mal diseñado*. Recordemos que los experimentos en torno a dicho fenómeno efectuados por Huygens en Holanda no lograban ser replicados en el Graham College de Londres, a pesar de que Huygens mandó varias veces *por escrito* instrucciones detalladas de cómo proceder para tal efecto y pese a los numerosos intentos en Londres por llevarlo a cabo. Desde nuestra perspectiva del cambio científico, podemos decir que ese fracaso experimental tenía que ver con que ni Boyle ni Hooke acertaban a realizar bien una pequeña parte, pero una parte muy importante, de dicho experimento. Este contratiempo resultaba de un mal diseño del experimento en su conjunto. Nótese que esa parte que causaba problemas al experimento en su conjunto, consistía en una aplicación inapropiada de los estándares implícitos en la práctica de purgar adecuadamente el agua (o el mercurio). Recordemos los varios intentos fallidos de Boyle y Hooke por purgar el agua (aun cuando ellos creían que la estaban purgando bien y que no había tal cosa como una ‘suspensión anómala’), y que finalmente se requirió de la *presencia física* de Huygens en Londres para hacer ver la pertinencia de dicho fenómeno (lo cual tiene que ver con la cadena de transmisión apropiada correspondiente a las prácticas experimentales). El observar directamente cómo Huygens purgaba el agua para realizar dicho experimento, permitió a sus colegas detectar el problema y aprender cómo llevar a cabo dicho experimento. En efecto, recordemos que fue a partir de este momento que los experimentos en torno al fenómeno de suspensión anómala realizados conjuntamente por Huygens y Hooke en el Graham College con la bomba de aire de Boyle resultaron finalmente exitosos.

La noción de grados de utilidad social de un experimento-token bien diseñado, puede ser pensada de manera análoga a como hemos venido considerando la de otras entidades científicas.

(B<sup>3</sup>) Un experimento-token bien diseñado E-k<sub>i</sub> es *más socialmente útil* que otro experimento-token bien diseñado E-k<sub>j</sub> para alcanzar cierta meta experimental efectivamente perseguida por los experimentalistas involucrados en un momento t, si es más probable que estos experimentalistas alcancen esa meta en t de manera más expedita mediante E-k<sub>i</sub> que mediante E-k<sub>j</sub>. En este

caso diremos que el grado de utilidad social de  $E-k_i$  en  $t$  es *mayor* que el grado de utilidad social de  $E-k_j$  en  $t$ .

Desde este punto de vista, no sólo hay experimentos bien diseñados y experimentos mal diseñados. La noción de experimento-token bien diseñado es, pues, una noción de *grados*. Un experimento-token bien diseñado puede ser mejor que otro experimento-token bien diseñado para una misma meta experimental efectivamente perseguida por científicos interesados en  $t$ . Como hemos mencionado, también hay métodos estadísticos que tienen que ver con problemas acerca de cuáles diseños son más apropiados que otros para un mismo fin. Por ejemplo, problemas relacionados con el margen de confianza que podemos esperar de los resultados obtenidos por experimentos diseñados de una u otra manera, experimentos que en determinado contexto sirven a los miembros de cierta comunidad de usuarios en un momento dado.<sup>134</sup>

Llegados a este punto, estamos en condiciones de hablar del grado de utilidad social de una práctica o linaje experimental en términos del grado de utilidad social de los experimentos-token bien diseñados que lo constituyen en un momento dado. Pero antes de pasar a este punto, consideremos lo siguiente. Al igual que una práctica teórica, una práctica experimental es una entidad histórica. Ya antes argumentamos que las prácticas (o linajes) experimentales pueden ir cambiando a lo largo del tiempo, porque los experimentos-token que las constituyen pueden diferir más o menos entre sí respecto a aquello que los caracteriza, y esto es lo más común. Esta variabilidad de los experimentos-token constitutivos de una práctica experimental involucra una variabilidad en los diseños asociados a éstos. Las variantes de los diseños de los experimentos-token constitutivos de una misma práctica experimental pueden cambiar bastante a lo largo del tiempo, además de que unos pueden ser buenos diseños y otros no. Por esta razón, el tipo de asociación entre una práctica experimental, sus instancias experimentales y los diseños de éstas en conexión con el grado de utilidad social de la primera, debe ser caracterizada, no en términos de todos los experimentos-token que

---

<sup>134</sup> Aquí no abordaremos el aspecto probabilístico involucrado en la elaboración del diseño de experimentos y prueba de hipótesis. Para abundar al respecto véase, por ejemplo, Hoel (1971), capítulo 1 y Longley-Cook (1970), capítulo 14.

la van constituyendo a lo largo del tiempo, sino sólo en términos de los experimentos bien diseñados que en  $t$  la constituyen.

Ahora podemos hablar del grado de utilidad social de una práctica (o linaje) experimental en  $t$  en función del grado de utilidad social de los experimentos token bien diseñados en  $t$  que la constituyen:

(C') La utilidad social de una práctica experimental PE en  $t$  para la mayoría o gran parte de los miembros S de una sociedad Y, es directamente proporcional a la utilidad social (para S de Y en  $t$ ) de los experimentos token E-k que en  $t$  constituyen a PE.

De estos resultados se desprende que si una práctica experimental PE en el lapso de tiempo  $t$  está constituida por  $n$  experimentos token, E1, E2, ..., En ( $n > 0$ ), donde Ei ( $1 \leq i \leq n$ ) es el experimento token que presenta el mínimo grado  $g$  de utilidad social para S de Y en  $t$ , entonces el grado de utilidad social de PE en  $t$  es mayor o igual que  $g$  en  $t$ .

Ahora bien, como la utilidad social de un experimento-token comúnmente está en función de la habilidad de los científicos pertinentes para dar una respuesta apropiada a las hipótesis suscitadas en el marco de un token teórico, parece pertinente preguntar: ¿cuál es la conexión entre tokens teóricos y tokens experimentales? En lo que sigue trataremos de dar una respuesta a esta pregunta.

### *8.3. Una conexión entre tokens teóricos, tokens experimentales y utilidad social*

Recordemos que la utilidad social de una teoría-token está en función de la utilidad social de sus resultados (cognitivos o tecnológicos), y como la utilidad social es una noción de grados, entonces entre más socialmente útiles son los resultados de una teoría-token más socialmente útil es esta teoría-token. En ciertos casos esta conexión no es inmediata, sino que está mediada por la experimentación. En estos casos, diremos que un determinado token-experimental E-k está *asociado* a un determinado token-teórico T-k cuando *todas* las hipótesis que en parte constituyen a E-k también pertenecen a ese token teórico T-k. Ahora bien, también hemos argumentado que el grado de utilidad social de un token-experimental está en función de su buen (o mal) diseño. El punto aquí es que la

utilidad social de un token-experimental no es garantía alguna de la utilidad social de su token-teórico asociado, porque puede darse el caso de que un token-experimental sea socialmente útil (esté bien diseñado) y su token-teórico asociado sea un fracaso. Esto es así porque un experimento bien diseñado, independientemente de su veredicto respecto a las hipótesis que nos ayuda a contrastar, es probable que nos ofrezca nueva información acerca del mundo (al menos la que muestra respecto a si su token teórico asociado es o no es epistémicamente aceptable), de aquí su probable utilidad social. Pero si está bien diseñado, y si la respuesta que obtiene al poner a prueba su token teórico asociado es negativa, entonces el grado de utilidad social de su token teórico asociado es cero, lo cual indica que éste es de nula utilidad social (al menos bajo las condiciones en las que en *t* fue puesto a prueba por ese token experimental bien diseñado).

Sin embargo, cuando los experimentos-token asociados a un token teórico son socialmente útiles en cierto grado mayor que cero para los miembros *S* de una sociedad *Y* en *t*, y por tanto están bien diseñados, y además en *t* son exitosos en conexión con las expectativas de sus tokens teóricos asociados, entonces es muy probable que también estos tokens teóricos sean socialmente útiles en cierto grado para *S* de *Y* en *t*. La utilidad social de los experimentos pertinentes y el éxito de sus tokens teóricos asociados a través de la contrastación son una condición necesaria de la utilidad social de los tokens teóricos pertinentes.

Ahora bien, los apartados anteriores (8.1, 8.2 y 8.3) nos ofrecen buenas razones para pensar que existe una conexión entre la noción de aceptabilidad epistémica y la noción de utilidad social que es interesante para la ciencia, ya que, como hemos argumentado, en el ámbito de las teorías científicas hay una conexión íntima entre teoría-token, contrastabilidad y utilidad social y, en el ámbito de los experimentos, una estrecha relación entre experimento-token, buen diseño y utilidad social. En lo que sigue examinaremos esta cuestión.

#### *8.4. Aceptabilidad epistémica y utilidad social*

Las condiciones analizadas en el apartado 8.1 –contrastabilidad y buena contrastación– requeridas para que una teoría-token distintiva del ámbito de lo científico alcance cierto grado de utilidad so-

cial, ofrecen buenas razones para pensar que existe una conexión interesante entre el grado de aceptabilidad epistémica de este tipo de teorías y el grado de su utilidad social en ciertos contextos. Recordemos que una teoría-token es socialmente útil en algún grado mayor que cero (para S de Y en t) si al menos uno de sus resultados es socialmente útil en algún grado mayor que cero (para S de Y en t). Tomando todo esto en consideración podemos decir que:

Si una teoría-token T-k distintiva del ámbito de lo científico es *epistémicamente aceptable* en algún grado mayor que cero para la mayoría o gran parte S de los miembros de una sociedad Y en t, entonces T-k es socialmente útil (para S de Y en t) en algún grado mayor que cero.

El paso de la aceptabilidad epistémica de las teorías-token que en un momento dado constituyen un trozo de linaje teórico, a la aceptabilidad epistémica de ese trozo de linaje teórico en ese momento es inmediato. El grado de aceptabilidad epistémica de un trozo de linaje en un momento y contexto determinados es directamente proporcional al grado promedio de aceptabilidad epistémica de las teorías-token que en ese momento lo constituyen.

Ahora bien, podemos decir que el grado de aceptabilidad epistémica de una práctica-teórica-token (distintiva del ámbito de lo científico) en un momento y contexto determinados, es directamente proporcional al grado de aceptabilidad epistémica, y por ende de utilidad social, de las teorías-token que en ese momento y contexto produce. Asimismo, podemos decir que el grado de aceptabilidad epistémica de un trozo de práctica teórica en un contexto y momento dados, es directamente proporcional al grado promedio de aceptabilidad epistémica, y por ende de utilidad social, de las prácticas teóricas-token que en ese momento y contexto la constituyen.

Igualmente, la condición analizada en el apartado 8.2 –la de buen diseño– en función de la cual un experimento-token es socialmente útil en cierto grado mayor que cero para S de Y en t, nos ofrece razones para afirmar que hay una conexión entre la noción de grados de aceptabilidad epistémica de experimentos-token y la noción de grados de utilidad social de los mismos. Recordemos que si un experimento-token está bien diseñado entonces es muy probable que sea socialmente útil en algún grado mayor que cero para los

miembros de alguna sociedad o grupo social en un momento determinado (apartado 8.3). A partir de aquí podemos decir que:

Si un experimento-token E-k es *epistémicamente aceptable* en algún grado mayor que cero para los miembros S de una sociedad Y en t, entonces E-k es socialmente útil en algún grado mayor que cero (para S de Y en t).

De manera similar al caso anterior, podemos decir que el grado de aceptabilidad epistémica de un trozo de práctica o linaje experimental en un momento dado, es directamente proporcional al grado promedio de aceptabilidad epistémica y por ende de utilidad social de los experimentos-token bien diseñados que en ese momento los constituyen.

Se podría objetar que, si las cosas fueran como aquí sugerimos, entonces sería posible que 'Φ' (una práctica, un linaje teórico, una teoría-token, los resultados de una teoría-token, una práctica o linaje experimental o un experimento-token) contribuyera a promover que los miembros de una sociedad X en t alcanzaran sus deseos, intereses o metas, mientras que para los miembros de otra sociedad Y en t, 'Φ' no contribuyera, *ceteris paribus*, a que los alcanzaran. ¿Cómo entender entonces la aceptabilidad epistémica de 'Φ' en una determinada sociedad en un momento dado y en otra sociedad en el mismo u otro momento dado? En una palabra, al añadir la condición de utilidad social, ¿no caemos en un relativismo rampante?

Sostener que la aceptabilidad epistémica se entienda, en parte, en términos de la utilidad social es sostener cierto tipo de relativismo, pero no un relativismo rampante sino un relativismo epistémico razonable al que no es ni posible ni conveniente renunciar. Esto es así, porque la utilidad social de cualquier cosa está históricamente determinada —es relativa a ese momento histórico— y esto es una consecuencia directa del carácter histórico de las sociedades humanas. No es igual la utilidad social que tuvieron las lascas o los bifaces para la sociedad *achelense* que la utilidad social que dichas lascas o bifaces tienen hoy para nuestra moderna sociedad. No es lo mismo la utilidad social que puede tener una teoría científica que sale exitosa de la contrastación empírica, que la utilidad social de esta misma teoría después de haber fallado en un experimento crucial. Una teoría científica puede ser epistémicamente aceptable en

cierto grado para los miembros  $S$  de una sociedad  $Y$  en  $t$ , y por tanto socialmente útil en cierto grado para esa sociedad o grupo social en ese momento  $t$ , y no ser epistémicamente aceptable, ni por tanto socialmente útil, para otra sociedad o grupo social en  $t$  (o en otro contexto social en el tiempo  $t+n$ ). La aceptabilidad epistémica tiene que ser tratada en términos de mayoritariamente aceptada y minoritariamente aceptada, de proliferación y extinción en el espacio y en el tiempo, porque 'epistémicamente aceptable' no es un absoluto sino un proceso que se está desarrollando en el espacio y en el tiempo. En el siglo XIX, en el mismo momento  $t$ , desde el punto de vista de Lamarck y sus seguidores, la teoría de Darwin no era epistémicamente aceptable y desde el punto de vista de Darwin y sus seguidores, la teoría de Lamarck no era epistémicamente aceptable. En la década de 1830 la teoría de Galois no era epistémicamente aceptable ni para Cauchy ni para Fourier ni para Poisson, mientras que Galois estaba absolutamente convencido de que sí era epistémicamente aceptable y, más aún, de primordial importancia para la ciencia, y lo es. Las prácticas y los linajes científicos son entidades históricas y, como tales, están sujetas al cambio; y sabemos que unas pueden proliferar con el tiempo y ser cada vez más exitosas; otras, en cambio, pueden ir perdiendo fuerza normativa y finalmente extinguirse. Esto quiere decir que unas pueden ser cada vez más epistémicamente aceptables y, por tanto, cada vez más socialmente útiles, perdurando en el tiempo, y otras, en cambio, ser cada vez menos epistémicamente aceptables, menos socialmente útiles y, finalmente, extinguirse, etcétera. La aceptabilidad epistémica y, por tanto, la utilidad social de nuestros linajes o prácticas científicas, teorías, experimentos o tecnologías, etc., es de grados y a menudo va cambiando con el tiempo. Los criterios concretos para asignar más o menos peso a unos u otros de los beneficios que prometen estos diferentes elementos del contenido sustantivo de la ciencia van a depender del contexto y no hay norma general válida para todo caso.

Nos falta examinar la conexión entre la aceptabilidad epistémica de estándares epistémicos y la utilidad social de este tipo de estándares. Esto es lo que abordaremos a continuación.



### 8.5. Una conexión entre la aceptabilidad epistémica y la utilidad social de estándares epistémicos

Los estándares epistémicos también pueden concebirse como prácticas en el sentido de prácticas de aplicación de reglas. No voy a entrar aquí en los detalles de la construcción de un estándar epistémico como un linaje o práctica de aplicación de reglas. Sólo trataré sus rasgos principales y esto *grosso modo*, sólo en la medida en que se requiera para mostrar la conexión que en este trabajo nos interesa principalmente, es decir, la conexión que existe entre la noción de aceptabilidad epistémica de estándares epistémicos y la noción de utilidad social de los mismos.

Por *estándar epistémico* vamos a entender una institución históricamente determinada que puede cambiar en el tiempo sin tener un límite temporalmente definido, que está constituida por una sucesión de acciones particulares de aplicar una regla explícita o implícita (explicitables o no), en el sentido de que estas maneras de proceder particulares, relativas a aplicar una regla en un momento determinado, están genealógicamente conectadas entre sí mediante una *cadena de transmisión apropiada*. Un estándar epistémico es una entidad normativa en el sentido de que es susceptible de prescribir (o prohibir) o permitir (o denegar) o recomendar (o censurar) varios tipos de procedimientos cognoscitivos (deductivos, inductivos, probabilísticos, prudenciales, etc.). De manera similar a una práctica científica, un estándar epistémico también puede ser entendido como un linaje de tipo hulliano.

Desde esta perspectiva, una manera particular de proceder a aplicar una regla o estándar conforma la entidad primaria de la cadena de transmisión apropiada. En este sentido, cada una de estas acciones (la habilidosa aplicación de un estándar) se presenta como un caso concreto, eslabón, muestra o instancia, del estándar epistémico correspondiente. Llamaremos *estándar-epistémico-token* o, por simplicidad, *estándar-token*, a una instancia de un estándar epistémico, y al estándar epistémico mismo lo denominaremos *estándar-epistémico-linaje* o simplemente *estándar-linaje*. Usando esta terminología, podemos decir que las entidades primarias constitutivas del linaje pertinente son los estándares-token, porque un estándar-linaje se constituye de una sucesión de eslabones (estánda-

res-token) conectados entre sí mediante una cadena de transmisión apropiada.

Ahora bien, en la medida en que una práctica-token (teórica o experimental) está sustancialmente constituida por un conjunto de estándares-token ( $N-k_1, N-k_2, \dots N-k_n$ ),<sup>135</sup> entonces el grado de utilidad social de cualquiera de estos estándares-token constitutivos, para los miembros de determinada sociedad en un momento dado, depende del grado de utilidad social (para los miembros de esa sociedad en ese momento) de la práctica-token (teórica o experimental) de la cual forman parte, de aquí que podamos decir que:

El grado de *utilidad social* (para los miembros S de una sociedad Y en t) de un estándar-token  $N-k_i$  constitutivo de una práctica-token (teórica o experimental) P-k es mayor que cero, si el grado de utilidad social de P-k (para S de Y en t) es mayor que cero.

Por las mismas razones, también podemos decir que:

El grado de *aceptabilidad epistémica* (para los miembros S de una sociedad Y en t) de un estándar-token  $N-k_i$  constitutivo de una práctica-token (teórica o experimental) P-k es mayor que cero, si el grado de aceptabilidad epistémica de P-k (para S de Y en t) es mayor que cero.

Por otro lado, en la medida en que los estándares-token son las entidades primarias que constituyen a los estándares-linaje, llegados a este punto estamos en condiciones de hablar del grado de aceptabilidad epistémica y del grado de utilidad social de un *estándar-linaje* en términos del grado de aceptabilidad epistémica o de utilidad social de los estándares-token que lo constituyen:

La *utilidad social* de un estándar-linaje NL en t para los miembros S de una sociedad Y, es directamente proporcional a la utilidad social (para S de Y en t) de los estándares-token N-k que en t constituyen a NL.

---

<sup>135</sup> Véase sección 7 del presente capítulo.

De aquí se desprende que si un estándar-linaje NL en el lapso de tiempo  $t$  está constituido por  $n$  estándares-token,  $E_1, E_2, \dots, E_n$ , y  $E_i$  es aquel estándar-token con el mínimo grado  $g$  (mayor que cero) de utilidad social para  $S$  de  $Y$  en  $t$ , entonces el grado de utilidad social de NL en  $t$ , en la medida en que es relativo a la suma promedio de los grados de utilidad social de sus estándares-token en  $t$ , es mayor o igual que  $g$ .

De manera similar, diremos que:

La *aceptabilidad epistémica* de un estándar-linaje NL en  $t$  para los miembros  $S$  de una sociedad  $Y$  es directamente proporcional a la aceptabilidad epistémica (para  $S$  de  $Y$  en  $t$ ) de los estándares-token  $N-k$  que en  $t$  constituyen a NL.

Por razones similares a las del caso anterior, de aquí se desprende que si un estándar-linaje NL en el lapso de tiempo  $t$  está constituido por  $n$  estándares-token,  $E_1, E_2, \dots, E_n$ , y  $E_i$  es aquel estándar-token con el mínimo grado  $g$  (mayor que cero) de aceptabilidad epistémica para  $S$  de  $Y$  en  $t$ , entonces el grado de aceptabilidad epistémica de NL en  $t$  es mayor o igual que  $g$ . El grado de aceptabilidad epistémica de un estándar-linaje en un momento dado está en función de la aceptabilidad epistémica de los estándares-token que en ese momento lo constituyen.

Nótese que el que una práctica-token experimental o teórica,  $P-k$ , sea epistémicamente aceptable para  $S$  de  $Y$  en  $t$  en un grado mayor que cero, no es una condición necesaria de la aceptabilidad epistémica de todos los estándares-token que en  $t$  forman parte constitutiva de  $P-k$ , porque se puede dar el caso de que algunos de los estándares-token epistémicos constitutivos de  $P-k$  en  $t$  sean epistémicamente aceptables y que  $P-k$  en  $t$  no sea epistémicamente aceptable. En efecto, si  $P-k$  en  $t$  no es epistémicamente aceptable (para  $S$  de  $Y$  en  $t$ ), entonces su utilidad social para  $S$  de  $Y$  en  $t$  es nula, pero esto no implica que *todos* los estándares-token  $N-k_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) que constituyen sustancialmente a  $P-k$  en  $t$  sean epistémicamente inaceptables, porque se puede dar el caso de que algunos de los estándares-token  $N-k_i$  de  $P-k$  en  $t$  sean epistémicamente aceptables, pero que  $P-k$  haya quedado obsoleta o, si es una práctica-token-teórica, que su producto haya fallado en la contrastación, o si es un experimento-token, que esté mal diseñado, etc., razón por la cual dicha práctica-

token P-k no es socialmente útil para S de Y en t.

Veamos un ejemplo para el caso de las prácticas-token-teóricas. La práctica-token que dio como resultado la teoría de los epiciclos de Ptolomeo para explicar la rotación del Sol alrededor de la Tierra haciendo uso del ecuante —un punto situado a poca distancia del centro del círculo de rotación del Sol centrado en la Tierra— es epistémicamente inaceptable para nosotros pero no porque los estándares-token epistémicos utilizados por Ptolomeo en sus cálculos y observaciones sean epistémicamente inaceptables, sino más que nada porque la práctica-token que generó dicha teoría ha quedado obsoleta, lo cual no implica que todos los estándares-token constitutivos de dicha práctica-token hoy sean epistémicamente inaceptables. Kuhn sugiere que el rechazo de Copérnico al uso del ecuante tuvo que ver más con razones estéticas que con razones epistémicas. Hablando del ecuante dice:

Tal dispositivo es particularmente importante porque las objeciones estéticas de Copérnico al mismo fueron uno de los motivos esenciales que le llevaron a rechazar el sistema de Ptolomeo y a buscar un método de cálculo radicalmente nuevo.

Algo similar se puede decir respecto de cualquier práctica o linaje científico. La aceptabilidad epistémica de una determinada práctica científica P en t tampoco es una condición necesaria de la aceptabilidad epistémica de un estándar epistémico que en t forme parte de P, porque en la medida en que las prácticas científicas son entidades históricas y, por tanto, probablemente lleguen a extinguirse en algún momento, se puede dar el caso en que una práctica se extinga pero uno o más de los estándares epistémicos que una parte del tiempo o todo el tiempo formaron parte de ella perduren formando parte de otra u otras prácticas epistémicamente aceptables. Piénsese, por ejemplo, en el *modus ponens* entendido como el estándar epistémico que dice: “si tienes una creencia de la forma lógica *p* entonces *q* y una creencia que tiene la forma de *p*, entonces puedes inferir la creencia de que *q*”.

La evolución de los estándares-linaje epistémicos en la dirección de una mayor eficacia en la promoción de los bienes e intereses de los miembros de algún grupo social, es favorecida por la explicitación de tales estándares cuando dicha explicitación es posible. Cuando un estándar epistémicamente inaceptable se hace ex-

plícito —como, por ejemplo, la falacia de la afirmación del consecuente entendida como un estándar epistémico que dice “si tienes una creencia de la forma lógica  $p$  entonces  $q$  y una creencia que tiene forma de  $q$ , entonces puedes inferir la creencia de que  $p$ ”—, se establecen las condiciones para que los especialistas (sean lógicos, filósofos o científicos) puedan de alguna manera sistematizar los problemas en torno a dichos estándares indeseables; por ejemplo, por medio de una meta-teoría sistemática y coherente que contenga algunos principios claros de procedimiento y, entonces, proceder a trabajar de manera deliberada y cuidadosa en la dirección de un rechazo de dicho estándar que contribuya a que ciertas prácticas teóricas o experimentales que caían en la falacia en cuestión se transformen en instancias teóricas o experimentales aceptables, con todas las consecuencias que esto conlleva. Si los especialistas se encuentran con estándares implícitos en prácticas que requieren modificación, en la medida en que éstos se puedan explicitar, pueden ser sometidos al mismo escrutinio cuidadoso y deliberado diseñado para examinar los estándares explícitos. Una manera de llevar a cabo esta tarea podría ser mediante la teoría del equilibrio reflexivo que, en su versión simple, dice: “una regla se enmienda si produce una inferencia que no estamos dispuestos a aceptar; una inferencia se rechaza si viola una regla que no estamos dispuestos a enmendar”,<sup>136</sup> y, en versiones un poco más sofisticadas, se inclina por la sistematización reflexiva de dichos estándares en varias teorías coherentes con ellos y entre sí.<sup>137</sup> De acuerdo a la explicación del cambio científico que aquí estoy ofreciendo, no basta con dicha explicitación, sistematización y coherencia para la aceptabilidad epistémica de estándares epistémicos; pero si podemos explicitarlos y sistematizarlos de manera coherente con nuestras mejores teorías (y, por tanto, descartar a los que no se puedan sistematizar de esta manera), es probable que podamos contribuir al mejor manejo de dichos estándares y, por ende, a tratar de manera más eficiente con nuestros recursos cognoscitivos en una dirección de mayor utilidad social.

Por otra parte, cuando se requiere modificar cierta habilidad (como podría ser determinada manera de extraer ADN en células) y los estándares epistémicos correspondientes no se pueden expli-

<sup>136</sup> Goodman (1965), pp. 66-67.

<sup>137</sup> Rawls (1974), Daniels (1996), Stein (1994), Stich (1988).

tar, la modificación puede lograrse a través de la repetición sistemática del intento por implementarla de mejor manera, es decir mediante la repetición de variantes hasta lograr el fin propuesto. Este tipo de modificación lo encontramos, por ejemplo, en episodios relacionados con el linaje experimental *Machina Boyleana* ya mencionado varias veces. Me refiero al reiterado intento de Huygens por purgar el agua (o el mercurio) para lograr una mejor ejecución de los experimentos del barómetro de Torricelli dentro de la bomba de aire de Boyle hasta adquirir la habilidad necesaria para llevar a cabo dicho experimento (una habilidad que puede pensarse como correspondiendo a un estándar epistémico implícito). Recordemos que la sistemática repetición de variantes intentadas por Huygens para lograr sus propósitos en esa ocasión, se vio coronada por el éxito de su búsqueda y tuvo por consecuencia su descubrimiento del fenómeno de suspensión anómala.

Por todo lo anterior, podemos concluir que tenemos buenas razones para creer que una condición necesaria para la determinación de la aceptabilidad epistémica de un estándar-linaje epistémico, acorde con la propuesta pragmático-evolucionista de corte social que hemos venido trabajando, es el hecho de que ciertas prácticas-token de corte científico sean socialmente útiles en cierto grado en determinados contextos sociales, algo que está íntimamente relacionado de una manera interesante con la aceptabilidad epistémica y, por ende, con la utilidad social, de sus estándares-token constitutivos. Las prácticas científicas van cambiando a través del tiempo como consecuencia del proceso de selección de las prácticas-token que las constituyen. Conforme cambian, el cambio de los estándares epistémicos implícitos o explícitos en ellas es una posibilidad siempre abierta.

Pasaremos ahora al sexto y último capítulo, en el que intentaré responder algunas de las objeciones que suelen hacerse al tipo de posiciones que aquí he defendido.

## V. OBJECIONES Y RESPUESTAS

La posición que aquí he presentado no carece de objeciones. En lo que resta del presente trabajo analizaremos algunas de ellas ofreciendo en cada caso una respuesta.

La manera en la que voy a proceder es la siguiente. En la primera sección analizaremos algunas posiciones que objetan que la analogía entre la teoría de la evolución biológica y la teoría de la evolución científica no es una buena analogía porque la variabilidad en el ámbito de lo biológico es comúnmente 'ciega', mientras que en el ámbito de lo científico éste no es el caso, lo cual constituiría una diferencia relevante.

En la segunda sección pasaremos a examinar dos problemas para el pragmatismo epistemológico; el primero consiste en cómo explicar el carácter específicamente epistemológico de la aceptabilidad epistémica entendida a la manera pragmatista, el segundo es el reto para las posiciones pragmatistas de dar cuenta del carácter relativamente general que todos esperan que presenten los estándares epistémicos.

En la tercera y última sección daremos una respuesta a todos aquellos epistemólogos que consideran como una objeción relevante el que la epistemología evolucionista forme parte de lo que suele llamarse 'externalismo epistemológico'.

### I. EPISTEMOLOGÍA EVOLUCIONISTA E INTENCIONALIDAD

Uno de los aportes fundamentales de Darwin en *El origen de las especies*, fue hacer ver que la variación fisiológica, anatómica y de comportamiento entre los organismos de una misma especie no depende de las necesidades de adaptación del organismo a su medio ambiente (y en este sentido se le llama 'ciega'), despojando, así, a la noción de 'variación' del halo de misterio que la envolvía en aquella época, cuando la mayoría de los naturalistas consideraban que

las variaciones en los organismos respondían de alguna manera a un fin adaptativo. La importancia de este aporte de Darwin para la biología ha inducido a muchos autores a considerar que una objeción importante a las teorías evolucionistas del conocimiento es que la variabilidad en la evolución conceptual no es 'ciega', mientras que en la evolución biológica sí lo es, algo que pone en tela de juicio la analogía entre la evolución en el ámbito de la biología y la evolución en el ámbito de la ciencia. A continuación argumentaré que puede tener sentido una noción de variación ciega para el ámbito de la ciencia que mina la vulnerabilidad de la posición que aquí estoy defendiendo a esta objeción.

Comencemos preguntando: ¿qué se entiende por 'variación ciega' en el contexto del cambio científico? En ocasiones esta noción se entiende como 'no intencional', argumentando que una variación conceptual no puede ser 'ciega' cuando es el resultado de un proceso deliberativo de búsqueda de solución a un problema específico del medio ambiente que nos rodea. Desde este punto de vista, la objeción consiste en sostener que las variaciones conceptuales están íntimamente conectadas a procesos deliberativos o prudenciales de búsqueda de solución a un determinado problema de conceptualización, mientras que en el ámbito de la evolución biológica las variaciones no surgen como resultado de un proceso intencional de búsqueda. Así entendida, la objeción diría que las hipótesis o teorías no se generan 'ciegamente' con respecto a determinados problemas que el medio ambiente impone a los científicos (entendiendo 'ciego' de esta manera), mientras que las variaciones fisiológicas, anatómicas o conductuales ocurridas en organismos de una determinada población sí se generan ciegamente con respecto a las presiones que les impone un medio ambiente pertinente.

Si bien esta objeción se refiere a la intencionalidad, no se trata aquí de una intencionalidad trascendente, como aquella a la que se refiere el famoso argumento del diseño, un argumento que dice que el orden de cosas realmente existente sólo se explica por la existencia de algún dios que lo planeó (como, por ejemplo, el argumento al que apelara Lyell en su explicación acerca de la adaptación de las especies a su medio ambiente); ni de una intencionalidad immanente a los organismos que conforman a las distintas especies (como el tipo de intencionalidad al que apelara Lamarck en su teoría). Se trata, específicamente, de la intencionalidad humana, un tipo de inten-



cionalidad cuya existencia nadie niega. Así, según esta objeción, las variaciones conceptuales están correlacionadas con algún problema específico en el sentido de que las hipótesis surgen de manera deliberada como resultado de una intención; ¿cuál intención?, la intención de dar una respuesta aceptable a un determinado problema que viene al caso. Así planteada la objeción, pues, tiene que ver con el supuesto de la intervención de la intencionalidad humana en el contexto del cambio científico y la ausencia de intervención de la intencionalidad en el contexto de la evolución biológica.

Por ejemplo, Michael Bradie dice:

Hay quienes podrían argumentar que el asunto realmente crucial es que las variaciones biológicas aparecen espontáneamente y al azar con respecto a las necesidades de los organismos, mientras que las conjeturas o teorías, aunque pueden ser ciegas con respecto a su éxito potencial, no se generan azarosamente con respecto a las necesidades de quienes conocen, sino que se desarrollan como respuesta a un ambiente problemático.<sup>1</sup>

Que las variaciones pueden ser ciegas con respecto a su 'éxito potencial' es, en efecto, poco controversial; Kai Hahlweg argumenta en esta dirección cuando sugiere que "las mutaciones pueden ser consideradas como ocurriendo al azar *sólo* respecto a los eventuales beneficios o daños que pueden ocasionar en el organismo en el cual tienen lugar",<sup>2</sup> y no en el sentido de que no estén sujetas a leyes físicas, por ejemplo, a leyes acerca del cambio a nivel molecular. Esto es ampliamente reconocido por los científicos. De manera similar, dice Hahlweg: "los científicos razonan de manera lógica o teleológica",<sup>3</sup> sin embargo sus hipótesis también pueden verse como siendo azarosas con respecto a la estructura actual del mundo porque es parte de esta estructura la que los científicos buscan develar, pero no pueden saber de antemano si sus hipótesis serán exitosas o no. Así concluye:

---

<sup>1</sup> Bradie (1997), p. 268.

<sup>2</sup> Hahlweg (1989), pp. 64-65.

<sup>3</sup> *Ibidem*.

el éxito o el fracaso eventual de una novedad conceptual no toma en cuenta (i.e., es azarosa respecto a) las intenciones humanas sino que sólo depende de la naturaleza del mundo.<sup>4</sup>

Esta conclusión no es problemática, el problema parece presentarse cuando se objeta, como lo hace Bradic, que las variaciones biológicas se generan o aparecen al azar con respecto a las necesidades de los organismos, mientras que las hipótesis no se generan o aparecen azarosamente con respecto a las necesidades (o intenciones) de quienes conocen. Esta acepción de la objeción es vaga e incorrecta. Por un lado no es claro qué debemos entender cuando se dice que X se genera o aparece (o no se genera ni aparece) al azar con respecto a Y en este contexto; por otro lado, la noción de variación ciega que podría derivarse de la objeción así planteada es confusa: ¿deberíamos pensar que si X se genera o aparece al azar con respecto a Y, entonces X es 'ciega' respecto a Y, mientras que si X no se genera o no aparece al azar respecto a Y, entonces X no es 'ciega' respecto a Y? ¿Por qué? ¿Será porque en el primer caso X no depende de Y, mientras que en el segundo caso sí? Pero, ¿en qué sentido de 'independencia'?

En lo que sigue trataremos de precisar una noción de 'independencia' que nos permita caracterizar la noción de variación ciega de una manera clara; una vez hecho esto, argumentaré que en el ámbito de la ciencia hay variaciones conceptuales que son el resultado de deliberaciones, pero que se les llamará 'ciegas' porque en un sentido importante el conocimiento previo no determina (ni causal ni lógicamente) que esas variaciones sean la solución buscada por uno o más científicos a un determinado problema. Primero analizaremos la noción de variación ciega referida al ámbito de lo biológico, luego pasaremos a analizarla en el ámbito de lo científico y, finalmente, ofreceremos una respuesta a la objeción en cuestión.

### *1.1. La noción de variación ciega en el ámbito de lo biológico*

Los principales agentes de variación en individuos de la misma especie son las mutaciones y la recombinación genéticas. Por mutación el biólogo Jay Savage entiende "cualquier cambio en la orga-

---

<sup>4</sup> *Ibidem.*

nización química del gene",<sup>5</sup> y por recombinación "la creación de nuevos genotipos a partir de otros preexistentes".<sup>6</sup> La mutación genética es la fuente básica de variación, mientras que la recombinación, que sólo tiene lugar en el medio de la reproducción sexual, opera diseminando los mutantes en la población y desarrollando nuevas combinaciones o mezclas genéticas con material de genotipos previos. Así, el agente principal de la variación azarosa o 'ciega' es la mutación y, en este contexto, por 'azar', según Savage, debe entenderse lo siguiente.

La mutación es el azar, ya que la naturaleza del estímulo ambiental, que activa el cambio químico, no determina el lugar o sentido de cambio de la mutación.<sup>7</sup>

Desde esta perspectiva es conveniente caracterizar la noción de variación ciega en biología en función de la independencia del valor adaptativo de ésta con respecto al agente causal del cambio:

(1) Una variación es ciega sólo si es causalmente independiente de los factores que determinan si es o no es una adaptación ambiental del organismo pertinente.

Se ha descubierto que entre algunas de las causas de variación en el ámbito de lo biológico se encuentran cosas como los rayos X, rayos cósmicos, rayos ultravioleta, rayos gama y la temperatura, entre otros.<sup>8</sup> Un ejemplo de variación ciega en este ámbito lo encontramos en unos experimentos sobre la herencia llevados a cabo con la pequeña mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*. En estos experimentos se mostró que un aumento en la temperatura causa un incremento en los coeficientes de mutación de esta especie de mosca. Según Savage, las mutaciones ocurrían en muchos genes "y no necesariamente en aquellos que controlan la tolerancia a la temperatura o adaptación de la mosca".<sup>9</sup>

---

<sup>5</sup> Savage (1979), p. 69.

<sup>6</sup> Savage (1979), p. 74.

<sup>7</sup> Savage (1979), p. 69.

<sup>8</sup> *Ibidem*.

<sup>9</sup> *Ibidem*.

En muchos casos las mutaciones no tienen valor adaptativo alguno; en otros, los menos, sí lo tienen; si consideramos las mutaciones ocurridas en la pequeña mosca de la fruta a causa del aumento de temperatura y que no tienen nada que ver con una mayor tolerancia a ésta, estaremos frente a un caso de variación ciega causalmente independiente de las necesidades de *Drosophila* en conexión con el aumento de su tolerancia a la temperatura. Asimismo, estaremos ante un caso de variación ciega en que las variaciones producidas son causalmente independientes de las condiciones ambientales de temperatura que constituyen, en el marco de ese experimento, un problema adaptativo para la población de esta pequeña mosca.

### 1.2. La noción de variación ciega en el ámbito de lo científico

En el ámbito de lo teórico podemos diferenciar dos factores que nos permiten elaborar una caracterización más precisa de la noción de variación ciega. Estos factores son los siguientes:

- (a) Una hipótesis  $H$  de una teoría  $T$  es una variación ciega respecto a un problema pertinente  $P$  sólo si  $T$  no implica (lógicamente) que  $H$  es una solución a  $P$ .
- (b) Una hipótesis  $H$  de  $T$  es una variación ciega respecto a un problema pertinente  $P$  sólo si  $T$  no es razón suficiente para aceptar  $H$  como una solución a  $P$ .

Nótese que a partir de (a) y (b) se puede decir que una variación ciega es independiente tanto de las 'necesidades' o deseos de los científicos como de su probable adecuación empírica, porque no basta con que un científico *quiera* que su hipótesis sea exitosa para que ésta sea exitosa, ni una *propuesta* de solución a algún problema determinado garantiza que ésta sea una solución aceptable. Es en este sentido que una variación en el ámbito de lo teórico puede ser el resultado de un proceso deliberativo de búsqueda de solución a un problema adaptativo (en un sentido amplio de adaptativo) y, asimismo, ser una variación ciega en éste ámbito. Pasemos ahora a caracterizar la noción en cuestión.

H es una variación ciega respecto a un problema pertinente P sii T no implica que H es una solución de P y T no es razón suficiente para aceptar H como una solución de P.

En el ámbito de lo experimental es común (o más común que en el teórico) que los estándares (implícitos y explícitos), como las habilidades y las técnicas para llevar a cabo diversos experimentos, se renueven constantemente (extinguiéndose unas, mejorándose otras y surgiendo algunas nuevas).<sup>10</sup> Teniendo esto en mente, podemos caracterizar la variación ciega en el ámbito de lo experimental de la siguiente manera:

Un experimento-token E-k constitutivo de la práctica experimental PE en  $t_n$  es una variación ciega de otro experimento-token E-j constitutivo de PE en  $t_m$  (con  $t_m$  previo a  $t_n$ ) sii 1) E-k y E-j presentan *similaridad experimental* entre sí, y 2) en E-k se ha hecho uso de algunos estándares epistémicos novedosos o algunas técnicas (o componentes de técnicas) experimentales novedosas con respecto a E-j de PE en  $t_m$ .<sup>11</sup>

A partir de estas caracterizaciones estamos en condiciones de establecer la analogía entre variación ciega en el ámbito de lo biológico y variación ciega en el ámbito de lo científico.

Las variaciones ciegas en el ámbito de lo conceptual (en el sentido arriba mencionado) son similares de manera relevante a las variaciones ciegas en el ámbito de lo biológico porque las primeras son lógica y racionalmente independientes tanto de los problemas de adecuación empírica como de las anomalías teóricas que buscan resolver, mientras que las segundas son causalmente independientes tanto de las necesidades de los organismos como de los problemas

<sup>10</sup> Pensemos, por ejemplo, en la evolución del linaje *Machina boyleana* y en el papel que jugaron en ésta las nuevas habilidades desarrolladas por Huygens a través de la ejecución de los experimentos que dieron por resultado el fenómeno de la suspensión anómala (véase la sección 7 del capítulo 4).

<sup>11</sup> Se trata de similaridad en cierto grado. Recuérdese que el experimento-token  $E_i$  es *más similar* al experimento-token  $E_j$  que el experimento-token  $E_k$  si y sólo si  $E_i$  tiene más elementos (más estándares, más técnicas o componentes de técnicas, más instrumental, etc.) que son más similares a los elementos de  $E_j$  que a los elementos de  $E_k$ , y que a este tipo de similaridad le estamos llamando *similaridad experimental* (véase sección 7 del capítulo 4).

de adaptación que enfrentan en el cambiante medio ambiente que les rodea.

Con respecto al ámbito de lo experimental, cabe señalar que, como vimos en el capítulo anterior (sec 7), las diferencias que presenta E-k con respecto a E-j (en el sentido arriba mencionado) deben aquí ser pensadas como el resultado de los múltiples intentos ciegos por llevar a cabo algo en conexión con el fin experimental propuesto a través de la repetición iterada y diferenciada por implementarlo.

Nótese que algunos autores que objetan el uso de la noción de variación ciega en el ámbito de lo científico quizás podrían aceptar la idea de que en algunos pocos casos verdaderamente revolucionarios, es decir, aquellos en que uno o varios científicos dan un gran salto relevantemente *nuevo* —como fue el caso de las respectivas teorías concebidas por Newton, Darwin y Einstein, por ejemplo—, se podría hablar en última instancia de una ‘variación ciega’. Sin embargo, nosotros sostenemos que si restringimos nuestra idea a que los grandes y escasos saltos, es decir, los cambios relevantemente nuevos en la ciencia, son los únicos que cambian, entonces le quitamos toda la sustancia y la fuerza a una epistemología de corte evolucionista. Un evolucionismo epistemológico interesante es aquel que sostiene que muchos cambios en la ciencia, incluyendo cambios graduales, es decir cambios relativamente pequeños (no revolucionarios pero de alguna manera novedosos), sí son cambios evolutivos en el sentido de que se generan mediante un proceso de “variación ciega, retención selectiva” como diría Campbell.

Tomando esto en consideración, podríamos formular la objeción en cuestión de la siguiente manera: no es posible suponer que haya variación ciega en el cambio gradual de la ciencia, porque en estos casos los cambios constituyen únicamente ampliaciones (implicaciones lógicas) de la teoría original en el medio de la cual ocurren. Planteada en nuestra terminología, esta objeción se puede formular sin pérdida de generalidad de la siguiente manera: no es el caso que una o más teorías-token pertenecientes a un mismo linaje sean variaciones ciegas en relación unas con otras, porque todas las teorías-token de un linaje son simplemente versiones distintas de una misma teoría (o teorías) original, a saber, la teoría que dio lugar al linaje correspondiente. La objeción, así entendida, diría que durante el cambio gradual de la ciencia los científicos sólo están sa-

cando las consecuencias lógicas (variaciones no ciegas) de la teoría que ya se postuló y en torno a la cual ellos están trabajando.

Pero la objeción así planteada no convence porque, como vimos en secciones anteriores, tanto las teorías-token  $T-k$  de un mismo linaje  $L$  como la teoría  $T$  que dio lugar a ese linaje son sistemas cuasi modulares, así que tenemos que aceptar que una o más de las teorías-token  $T-k$  variantes de  $T$  en  $L$  pueden diferir respecto de  $T$  incluso en torno a uno (o más) de los principios rectores de  $T$ . Esto quiere decir que es posible que exista alguna variación  $T-k_i$  de la teoría original  $T$  en  $L$  tal que  $T-k_i$  tenga un conjunto de principios rectores muy distinto al conjunto de principios que rigen a  $T$  de  $L$ , de forma tal que  $T-k_i$  no sea lógicamente deducible de  $T$  y, por lo tanto, que  $Tk_i$  sea una variación ciega de la teoría matriz  $T$  de  $L$ .

Veamos un ejemplo. El descubrimiento de los pulsares (estudiado por Woolgar y visto en la sección 3 del capítulo 4) constituye un caso ejemplar de variaciones ciegas en conexión con un cambio gradual en la ciencia. Recordemos que un atardecer del año 1967, un miembro del grupo de Cambridge se encontraba operando el radiotelescopio cuando apareció en el receptor lo que él consideró una emisión irregular, algo que a la luz de su experiencia y sus creencias él registró como "trazo anómalo" (con este nombre se registraban perturbaciones pasajeras en la observación debidas al polvo en los instrumentos, nubes pasajeras y hasta pájaros entrometidos, etc., nada de importancia). Pero dicho 'trazo' lejos de desaparecer comenzó a ser observado una y otra vez. Para Hewish y Bell (miembros del grupo en cuestión) la reiterada aparición de dicho trazo comenzó a tomar la forma de una anomalía expresada mediante la proposición "es un trazo anómalo", algo incompatible con sus experiencias y su sistema conceptual compartidos como, por ejemplo, el estado de la astrofísica y radioastronomía imperantes en aquel entonces. Esto los motivó a investigar más a fondo dicho fenómeno y fue a raíz de estas investigaciones que surgió el primer conjunto de variaciones ciegas en el sentido arriba apuntado.

Recordemos que el uso de registros de alta velocidad en la investigación mostró una regularidad pulsante del objeto observado y que, a partir de esta información, comenzaron a ponerse en juego algunas variantes a modo de hipótesis a las que podemos calificar de ciegas, porque ninguna de las teorías habidas hasta ese momento les permitía explicar dicho fenómeno ni les proporcionaban razones

para elaborar sus hipótesis. Fue así que la primera hipótesis no exitosa pretendió resolver el misterio de la anomalía arguyendo que se debía a la explosión de algún objeto celeste que estaba causando una actividad temporal de radio, tipo de fenómeno considerado por todos como normal. Frente a esta hipótesis y en contraposición a ella, otro investigador sostuvo que el carácter pulsante del objeto dejaba claro que no podía tratarse de un estallido de ese tipo, sino que muy probablemente se trataba de una mera interferencia de tipo inusual.

A estas alturas, más miembros del grupo de Cambridge se habían incorporado tanto a la investigación como a la polémica en torno a las controvertidas hipótesis que había sobre la naturaleza del misterioso fenómeno. Luego fue que surgió aquella famosa variante de que "las señales representaban comunicaciones de otra civilización inteligente".<sup>12</sup> Recordemos que la creencia de que se había establecido contacto con civilizaciones extraterrestres fue tomada muy en serio por los investigadores, quienes denominaron a las cuatro fuentes pulsantes descubiertas hasta entonces LGM1, LGM2, LGM3 y LGM4, refiriéndose estas iniciales a "*Little Green Men*".

Antes de aquel histórico atardecer de 1967, la mayoría de las fuentes de radio eran identificadas como provenientes de objetos gaseosos difusos y extensos, como podían ser los restos de supernovas e incluso galaxias enteras. Pero los objetos recién descubiertos no sólo emitían señales intermitentes sino que, además, no eran ni difusos ni extensos, sino puntuales. La mejor variante hipotética, misma que vino a derrotar a las propuestas anteriores, consistió en admitir que se había descubierto un nuevo tipo de objeto celeste que emitía ondas de radio de manera intermitente y regular al que se le dio el nombre de *pulsar*. La aceptación de esta solución por parte del grupo de Cambridge se manifestó con la publicación conjunta de "Observation of a Rapidly Pulsating Source" que ya hemos mencionado anteriormente.

Recordemos asimismo que la publicación de este artículo motivó la polémica en el medio de la cual surgieron algunas variantes ciegas que pretendían dar una explicación a dicho fenómeno. Cuando los resultados obtenidos por el grupo de Cambridge se dieron a conocer en el medio de los *demes* pertinentes, las variaciones hipotéticas

---

<sup>12</sup> Woolgar (1991), p. 95.



acerca de la naturaleza del pulsar, todas ellas ciegas —en la medida en que no estaban implicadas por ni podían ser apoyadas en conocimiento previo pertinente alguno—, no se hicieron esperar. Diferentes científicos pertenecientes a diferentes *demes* propusieron sucesivamente que un pulsar era “una estrella enana blanca”, “una estrella de neutrones con un satélite”, “la interacción plásmica entre estrellas binarias de neutrones”, etc., hasta que se llegó a la solución que perdura hasta nuestros días: “estrellas de neutrones en rotación, que (emiten) pulsos de ondas de radio debido a una complicada interacción entre sus campos magnéticos y la materia de su alrededor”.<sup>13</sup>

Este ejemplo muestra que, en el ámbito de la ciencia, no sólo los grandes cambios revolucionarios, aquellos que hacen avanzar la ciencia a grandes saltos (como la teoría de Darwin o la Einstein), deben ser considerados como ciegos, sino que también deben ser considerados así algunos cambios graduales, esos cambios relativamente pequeños (no revolucionarios pero sí nuevos) que tampoco se generan a partir del conocimiento previo que viene al caso y que, por esta razón, puede decirse de ellos que se generan mediante un proceso de variación ciega.

Por todo lo anterior considero que tenemos buenas razones para creer que en el medio del cambio científico la noción de “variación ciega, retención selectiva” referida a teorías o experimentos token, es una noción pertinente. Pasemos ahora a examinar los dos problemas mencionados en la introducción a esta sección que afectan especialmente a las posiciones pragmatistas en epistemología.

## 2. UN PROBLEMA PARA EL PRAGMATISMO

La tendencia pragmatista en epistemología presenta una gran variedad de posiciones muy diferentes unas de otras (por ejemplo, las sostenidas respectivamente por C.S. Peirce, W. James y J. Dewey, por mencionar sólo algunas), pero algo que todas tienen en común es la idea de que la aceptabilidad epistémica de nuestras creencias o modos de proceder está íntimamente relacionada con el impacto que sus aplicaciones tienen en los seres humanos. A partir de aquí surge una pregunta a la cual todo pragmatista debe responder: ¿en

---

<sup>13</sup> Hawking (1988), p. 130

qué sentido el pragmatismo permite hablar de la aceptabilidad epistémica de procesos cognoscitivos relativamente generales? (es decir, de procesos que involucran de manera pertinente a más de una persona en determinados contextos). Dada la diversidad de posiciones, las respuestas que distintos pragmatistas podrían dar a esta pregunta son muy diferentes entre sí y un análisis de las principales posiciones pragmatistas rebasa los límites del presente trabajo. Por esta razón, y con el objetivo de aclarar y responder esa pregunta, sólo analizaremos parte de la posición pragmatista de S. Stich y la compararemos con la parte pertinente de la posición que aquí estoy defendiendo.

### 2.1. *El pragmatismo de Stich*

En *The Fragmentation of Reason*,<sup>14</sup> Stephen Stich ofrece una teoría de corte pragmático en la que sugiere que la evaluación del uso de lo que él llama sistema cognoscitivo de una persona se lleve a cabo de acuerdo a sus consecuencias relevantes para aumentar la probabilidad de que esa persona alcance el tipo de cosas que más intrínsecamente valora en el momento de la evaluación.<sup>15</sup> Por ejemplo, si lo que quiere una persona en un momento dado es comprar sus alimentos y lo que más intrínsecamente valora es la salud, entonces – Stich recomendaría que– el sistema cognoscitivo epistémicamente aceptable para esa persona es aquel que contribuye de manera más eficaz a que esa persona adquiera alimentos sanos. La posición que hemos venido sosteniendo a lo largo de este trabajo también ofrece una teoría de corte pragmático que, a diferencia de la de Stich, sugiere que la evaluación epistémica de las prácticas cognoscitivas se lleve a cabo en conexión a qué tanto contribuyen en un momento determinado a que los miembros de cierta sociedad alcancen sus

---

<sup>14</sup> Stich (1990).

<sup>15</sup> Más que de "prácticas" en el sentido que aquí las venimos considerando, Stich habla de "sistemas cognoscitivos", pero considera que conviene pensarlos como prácticas, herramientas o tecnologías. Además, deja abierta la discusión acerca de cómo entender tanto esta noción como la de "valores intrínsecos" (véase, Stich (1990), capítulo 6, especialmente pp. 132-134). Para nuestros propósitos, basta con entender la noción de valores intrínsecos simplemente como aquellos que la gente busca no como un medio para lograr otras cosas, sino por sí mismos.

deseos o metas, etc., en ese momento.<sup>16</sup>

Stich se propone responder a la siguiente pregunta: "¿qué tipo de consecuencias van a ser relevantes para la evaluación de estrategias cognoscitivas?"<sup>17</sup> Su respuesta es que las consecuencias relevantes para este propósito deben ser aquellas que quien está siendo evaluado de hecho valora. Desde este punto de vista, si de lo que se trata es de elegir entre dos sistemas cognoscitivos alternativos, el sistema que el evaluado debe elegir es el que más probablemente lo conduce a alcanzar el tipo de cosas que él más valora.

Por ejemplo, si el punto es la evaluación del sistema cognitivo de Smith en comparación con alguna alternativa actual o hipotética, el sistema que califica más alto en la explicación pragmatista de la evaluación cognitiva es el que más probablemente conduce a las cosas que Smith encuentra intrínsecamente valiosas.<sup>18</sup>

Stich caracteriza su posición como una posición pluralista respecto a los valores (*value pluralism*),<sup>19</sup> en contraposición a posiciones monistas que sostendrían que sólo hay una cosa que toda la gente intrínsecamente valora. En este punto Stich parece tener la razón, ya que aun cuando puede haber deseos que son más ampliamente compartidos que otros, como pueden ser la buena salud, la alimentación suficiente, el tiempo libre, etc., no toda persona los tiene, además de que los deseos que intrínsecamente puede poseer una persona pueden ser muy diferentes a los deseos intrínsecos de otra persona, tanto en el mismo como en distintos momentos. A esto se puede agregar el hecho de que una y la misma persona puede abrigar deseos diferentes en momentos diferentes.

## 2.2. Pragmatismo social vs. pragmatismo individualista

La posición de Stich presenta el problema que ya hemos mencionado. Este problema gira en torno a la pregunta de si los procedimientos de aceptabilidad que Stich sugiere presentan o no un carácter relati-

---

<sup>16</sup> Cuando hablemos de 'prácticas cognoscitivas' podemos simplemente pensarlas de manera similar a las 'prácticas científicas'.

<sup>17</sup> Stich (1990), p. 130.

<sup>18</sup> Stich (1990), p. 132.

<sup>19</sup> Stich (1990), p. 133.

vamente general. Desde un punto de vista epistemológico, una posición como la de Stich parecería sugerir que no hay procedimientos relativamente generales que sean epistémicamente aceptables.

Es claro que en un momento dado una misma persona puede proponerse una meta que considera de suma importancia y en otro momento diferente otra meta distinta a la que ahora considera como la más importante. Asimismo, diferentes personas pueden perseguir metas muy distintas en cualquier momento de sus vidas. El punto es que de acuerdo a una teoría como la de Stich, un sistema cognoscitivo contaría como epistémicamente aceptable cuando su uso por una persona en un momento dado aumentase la probabilidad de alcanzar la meta (o metas) que en ese momento dicha persona considera más importante. Así, la pregunta de si determinado sistema o proceso cognoscitivo es epistémicamente aceptable en un momento dado, y en este sentido relativamente general, no parece tener respuesta, porque la aceptabilidad epistémica dependería de los deseos, intereses o metas que una determinada persona tiene en el momento que lo usa y nada más. Un pragmatismo individualista de este tipo no puede dar una respuesta apropiada a la pregunta acerca de en qué sentido es que los procesos cognoscitivos de los que habla son relativamente generales desde el punto de vista de la aceptabilidad epistémica, porque no habría una adecuación extensional entre las cosas que la mayoría de la gente piensa que son epistémicamente aceptables y lo que la teoría sugiere que es epistémicamente aceptable. Por adecuación extensional podemos entender simplemente la manera común de entenderla, como cuando una teoría me dice que los conejos son aquellas criaturas que tienen agallas. Esta no sería una buena teoría o quizás se está hablando de peces, pero lo cierto es que la extensión del concepto conejo que todos usamos *no coincide* con la extensión de lo que esa teoría llama conejo. De manera similar podemos argüir que la extensión de la noción de aceptabilidad epistémica propuesta por una teoría como la de Stich *no coincide* con la extensión de la noción intuitiva de aceptabilidad epistémica que todos usamos. De aquí podemos concluir que para una teoría como la de Stich probablemente no existen procedimientos cognoscitivos relativamente generales que sean epistémicamente aceptables.

La posición que aquí estoy defendiendo no rechaza la idea de que un sistema cognoscitivo pueda ser útil o epistémicamente acep-

table sólo para una persona en un momento dado; o, dicho en la terminología que estamos usando, que una práctica-token llevada a cabo por una sola persona sea útil o epistémicamente aceptable para esa persona en función de los deseos, intereses o metas que esa persona sustenta en un momento dado (como puede ser la práctica de escribir artículos científicos en determinado tema o la de tocar música clásica como solista). La diferencia está en que desde la perspectiva que aquí propongo, si no es el caso que una práctica es socialmente útil, entonces tampoco es el caso que es epistémicamente aceptable. Además, entre mayor es el grado de aceptabilidad epistémica de una práctica en determinado momento y contexto, mayor es su utilidad social en ese momento y contexto. Así, una práctica puede originalmente tener un grado de aceptabilidad epistémica, y por tanto de utilidad social, muy bajo, y mucho más tarde florecer y proliferar aumentando enormemente su aceptabilidad epistémica y, por ende, su utilidad social, como hemos visto en el caso varias veces mencionado de Galois. Pero como entre más pequeño es el grado de utilidad social de una práctica cognoscitiva, más pequeño es el grado de su aceptabilidad epistémica, de prolongarse indefinidamente una situación de escasez de utilidad puede ser que una práctica cognoscitiva (por ejemplo, la práctica matemática de Galois) sea epistémicamente aceptable y muy importante para quien la suscribe y, sin embargo, si nunca alcanza mayor grado de utilidad que el otorgado por una sola persona o un puñado de personas, al extinguirse estas personas es probable que dicha práctica se pierda y que, en consecuencia, su precario linaje se extinga sin remedio y para siempre. El punto es que un alto grado de utilidad social o de aceptabilidad epistémica en un lapso de tiempo identificable, indica la existencia de una práctica o linaje que se replica y prolifera en ese lapso de tiempo, y una práctica o linaje que prolifera en un lapso considerable de tiempo es una práctica o linaje que genera procedimientos cognoscitivos relativamente generales, más o menos estables, con un alto grado de aceptabilidad epistémica.

Por estas razones, podemos concluir que la posición que aquí estoy defendiendo no es vulnerable a la objeción que hemos analizado porque esta posición considera el aspecto social como un aspecto irreductible para dar cuenta de la aceptabilidad epistémica.

Hemos argüido que una teoría como la de Stich se ve afectada por la objeción en cuestión dado el individualismo pragmático que

defiende, ya que éste la induce a un pluralismo que le hace perder una relativa generalidad epistemológica. Nos resta por abordar una objeción más: quienes rechazan el externalismo epistemológico objetan a la epistemología evolucionista su externalismo. Esta objeción es la que trataremos a continuación.

### 3. UNA RESPUESTA A LA OBJECIÓN EXTERNALISTA<sup>20</sup>

#### *3.1. Las posiciones internalista y externalista en epistemología*

Tradicionalmente la epistemología evolucionista y el pragmatismo han sido consideradas como posiciones de corte 'externalista', posiciones que comúnmente se contraponen al 'internalismo' respecto a la aceptabilidad epistémica de las creencias. La distinción internalismo / externalismo en epistemología, presupone que tenemos un cierto tipo de acceso epistemológico a nuestros estados mentales; un acceso de inspiración cartesiana que es "interno" en el sentido tradicional, de acuerdo con el cual objetos y sucesos físicos, al igual que verdades matemáticas y lógicas son "externas", mientras que estados y sucesos mentales son "internos". Argumentaré que las objeciones al externalismo no afectan la posición epistemológica que aquí defiendo, porque no hay una manera satisfactoria y general de caracterizar una noción de acceso epistemológico que se aplique a nuestros estados mentales y que sea apropiadamente "interno" en el sentido apuntado. Argüiré que tal distinción no puede hacerse a la manera tradicional, minando con ello su relevancia para la epistemología.

La distinción internalismo / externalismo en epistemología, ha sido muy discutida en las últimas décadas. El internalista afirma que el agente cognoscitivo debe tener acceso inmediato a todas las condiciones necesarias y suficientes que determinan la justificación de sus creencias; el externalista, en cambio, sostiene que el agente cognoscitivo no necesita tener acceso inmediato a todas esas condiciones, en donde por *acceso inmediato* a un hecho o estado de cosas casi siempre se entiende en el contexto de esta discusión que si este

---

<sup>20</sup> Una versión de esta sección ha sido publicada en la revista *Crítica*, véase King (2000).

hecho ocurre, necesariamente sabemos que ocurre y viceversa.<sup>21</sup> Uno de los puntos en litigio entre estas dos posiciones consiste en que los externalistas hacen jugar un papel epistémicamente justificatorio a la estructura causal del mundo aun cuando el sujeto cognoscitivo no tenga acceso inmediato a ella; en cambio, los internalistas sostienen que el sujeto debe poseer acceso inmediato a todo aquello que le permite justificar alguna de sus creencias, por lo que hechos y sucesos del mundo físico no pueden ser parte de la justificación puesto que estos no son internos a nuestra mente y por tanto no son de acceso inmediato.<sup>22</sup> La idea general que subyace a la distinción entre externalismo e internalismo, es que el externalista no insiste en que todas las condiciones que determinan la justificación de la creencia de una persona, involucren necesariamente estados mentales de esa persona; mientras que el internalista está convencido de que todas las condiciones que determinan la justificación hacen referencia a estados mentales a los cuales, presumiblemente, el sujeto tiene acceso inmediato.

Hay dos maneras de tomar posición con respecto a la distinción en cuestión: por un lado están aquellos que piensan que se tiene que ser o bien exclusivamente internalista o bien exclusivamente externalista, a las que llamaremos 'posiciones puristas'; por otro lado están aquellos que no consideran que se deba escoger entre una u otra posición sino que piensan que se pueden combinar elementos de ambas posiciones, a estas posiciones las llamaremos 'híbridas'.

Ahora bien, el problema que tradicionalmente se piensa que tienen las posiciones puristas, ya sean internalistas o externalistas, es que se colocan ante un dilema. Si se acepta el externalismo, se separa la noción de dar razones del concepto de justificación de nuestras creencias, algo que parece intuitivamente inaceptable. Si por el contrario, se opta por el internalismo, se rompe con la primordial conexión entre la justificación y el mundo físico, algo al parecer igualmente inaceptable. Por otro lado, el problema con las posiciones híbridas, es que asumen la distinción entre lo que es "interno" a la mente y lo que no lo es, y así heredan los problemas que analizaremos más adelante y que aquejan a la distinción misma.

---

<sup>21</sup> Más adelante examinaré diferentes maneras en que se ha caracterizado la forma en la que tenemos acceso a los propios estados mentales.

<sup>22</sup> Cuando hablo de "justificación", me refiero a la justificación *epistémica*.

Lo que separa a puristas e híbridos es, pues, que los primeros consideran que o bien se es externalista o bien se es internalista, pero no ambos; mientras que los híbridos piensan que este no es el caso, que no hay un dilema como piensan los puristas. Lo que une a estas posiciones es que ambas asumen la tradicional distinción entre lo "externo" y lo "interno", una distinción en la cual objetos y sucesos físicos, al igual que verdades de las matemáticas y de la lógica, son "externos", mientras que estados y sucesos mentales son "internos"; además de que ambas posiciones consideran que esta es una distinción sustancial e importante para la epistemología.

En oposición a puristas e híbridos, aquí defenderé la idea de que la distinción "interno" / "externo" no tiene ninguna relevancia epistemológica. Argumentaré que no hay una manera general de caracterizar una noción de acceso "interno" de manera apropiada y tal que se aplique a nuestros estados mentales. Pero, como veremos, este resultado implica que la distinción internalismo / externalismo no puede hacerse en la manera tradicional en la que muchos de los epistemólogos contemporáneos han intentado hacerla, y, más aún, que no hay una distinción interno / externo que sea epistemológicamente interesante. Si esto es así, entonces no hay un dilema tal y como los puristas piensan que hay, y las posiciones híbridas, en tanto que presuponen la distinción misma, quedan socavadas.

La manera en la que a continuación procederemos es la siguiente. En el apartado 3.2, analizaremos brevemente la distinción internalismo / externalismo para mostrar que hay ciertos problemas serios que surgen cuando esta distinción se hace usando una noción de acceso inmediato, que es la manera en la que tradicionalmente se ha hecho. En el apartado 3.3, haciendo uso de algunos resultados de la psicología contemporánea, presentaremos las razones por las que se considera que la distinción en cuestión no puede hacerse a la manera en la que tradicionalmente se ha hecho, es decir, cuando se la entiende en los términos tradicionales de la noción de acceso inmediato. En los apartados 3.4 y 3.5, examinaremos respectivamente dos nociones importantes y alternativas de acceso a lo mental. Veremos que ninguna de estas nociones alternativas de acceso epistemológico son tales que explican apropiada y claramente la idea tradicional cartesiana de que tenemos un acceso "interno" a nuestros estados mentales; así que la distinción tradicional entre lo "externo" y lo "interno" no puede generarse usando aquellas nociones. Final-



mente, concluiremos que la distinción internalismo / externalismo no puede hacerse a la manera tradicional y que no hay una distinción epistemológicamente interesante entre lo "interno" y lo "externo" entendidas estas nociones en el sentido arriba apuntado.

### 3.2. La distinción internalismo / externalismo

Hemos mencionado que tanto posiciones internalistas como posiciones externalistas parecen involucrar problemas serios, diferentes en cada caso; estos problemas surgen cuando la distinción internalismo / externalismo se entiende en términos de una noción de acceso epistemológico como la siguiente:

(AI) S tiene *acceso inmediato* a C en t *sii* si S se pregunta en t si C ocurre, entonces S en t cree que C ocurre *sii* C ocurre en t.<sup>23</sup>

Así, si por "externalismo" se entiende una posición que sostiene que un agente cognoscitivo no necesita tener acceso inmediato a todas las condiciones que justifican sus creencias, entonces esta posición pareciera implicar que puede haber condiciones justificadoras de una creencia a las que el agente cognoscitivo no tiene acceso por medio de la reflexión o introspección —lo cual, presuntamente, constituye un problema serio para el externalista. Por otra parte, el externalista está en posición de defender la idea de que algún tipo de conexión con el mundo físico (inalcanzable por mera reflexión) juega un papel justificatorio sobre nuestras creencias empíricas. Pero de este modo, pareciera que, para el externalista, es irrelevante que el agente cognoscitivo tenga o no razones para sostener su creencia (asumiendo, por supuesto, que las razones que S tenga para sostener sus creencias son inmediatamente accesibles a S, algo que la mayoría de los filósofos en ambos lados del debate internalismo-externalismo asumen). Así, parece que es perfectamente posible que el creyente esté justificado en creer que p sin poseer razón alguna para sostener su creencia, algo que, según estos críticos, parece chocar con nuestra intuición. Esta es la objeción principal que se le hace al externalismo.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Una formulación similar a ésta la encontramos en Goldman (1980), p. 31.

<sup>24</sup> Por ejemplo, Bonjour, al referirse al requisito del coherentismo de que para estar justificada en creer que p una persona debe poseer razones para creer que p, dice: "La posición externalista parece sólo suspender este requisito general en cierto ti-

Por otro lado, tradicionalmente se piensa que un internalista es aquél que dice que el agente cognoscitivo debe tener acceso inmediato a *todas* las condiciones necesarias y suficientes que justifican sus creencias. Esto implica que, desde el punto de vista internalista, las creencias que constituyen el conocimiento de cualquier agente cognoscitivo presentan la característica de estar justificadas en algo que es “interno” a la mente de tal agente -presumiblemente, por ejemplo, en razones para creer. Sin embargo, pareciera que el internalista entonces tendría que renunciar a la conexión entre la justificación y un mundo independiente de los sujetos cognoscentes, porque si la única manera en la que cualquiera de nuestras creencias está justificada es en términos de algo que es “interno” a nuestra mente, entonces parecería que la primordial conexión entre esa creencia y un mundo independiente de nuestro conocimiento -algo que no es ni interno a nuestra mente, ni, por tanto, inmediatamente accesible-, queda fuera de los factores que determinan la justificación epistémica. Esta es la objeción principal que se le hace al internalismo.

Así la noción de acceso inmediato, aplicada a las condiciones justificatorias de creencias, ha sido tradicionalmente la piedra de toque para distinguir entre el internalismo y el externalismo epistemológicos. Decíamos que hay quienes consideran que es posible sortear los problemas a los que nos enfrentan las posiciones puristas desarrollando alguna posición híbrida. Esto es así porque las posiciones híbridas, lejos de rechazar la distinción en cuestión, la asumen. A continuación veremos que la distinción interno / externo no puede basarse en la noción de acceso inmediato, donde “interno” se aplica a los estados mentales del sujeto cognoscitivo, y “externo” al mundo físico y a las verdades de la matemática y de la lógica.

### 3.3. *Sobre la noción de acceso inmediato*

Históricamente y a partir de Locke, se pensó que teníamos un acceso inmediato a todos y sólo nuestros estados mentales.<sup>25</sup> Pero, ¿es

---

po de casos, y la cuestión es por qué esto debe ser aceptable en tales casos cuando no es aceptable en general” (BonJour (1980), p. 63; la traducción es mía). Aquí no quiero dar la impresión de que estoy de acuerdo con el crítico del externalismo y tampoco que acepto las críticas tradicionales al internalismo.

<sup>25</sup>Aquí sólo haremos referencia a estados mentales como creencias, deseos, etc., es decir a estados mentales con contenido proposicional.

que hay estados mentales a los cuales tenemos acceso inmediato en este sentido? En lo que sigue, mostraré algunas de las razones que históricamente se han dado para pensar que hay estados mentales a los cuales no tenemos acceso inmediato. Luego construiré un argumento que muestra que es improbable que siquiera haya algún estado mental al cual tengamos un acceso de este tipo. Comencemos, pues, haciéndonos la pregunta de si hay al menos un estado mental al cual no tengamos acceso inmediato.<sup>26</sup>

Estados mentales a los que no tenemos acceso inmediato han sido teorizados y trabajados clínicamente por un gran número de psicólogos y psicoterapeutas. Un modelo simple de corte freudiano de la mente es suficiente para entender esta posibilidad; un modelo de acuerdo con el cual hay una parte *actualmente consciente* de la mente en la que ocurren las creencias de las que estoy consciente ahora, una parte *fácilmente capaz de conciencia actual* que almacena bajo cierto orden algunas creencias y, finalmente, una parte *difícilmente capaz de conciencia actual* que almacena creencias de cierto tipo, como creencias o deseos “reprimidos”, y que sólo son accesibles a través de terapia, si es que de alguna manera se pueden llegar a tener acceso a ellos.

Si aceptamos algo como este modelo, entonces no es el caso que *tengamos acceso inmediato* a estados mentales difícilmente capaces de conciencia actual, es decir, no es el caso que si una persona en un momento determinado se pregunta si cree que p, donde la creencia en p es una creencia reprimida, esta persona crea que cree que p en ese momento si y sólo si cree que p en ese momento.

Pero aun si no se acepta este modelo vagamente “freudiano”, hay otras razones provenientes de la psicología cognitiva contemporánea para sostener que no todos nuestros estados mentales son inmediatamente accesibles. Por ejemplo, existen varias maneras de entender la memoria. Cherniak comenta una de éstas basándose en

---

<sup>26</sup> Al introducir la discusión sobre si tenemos acceso inmediato a todos nuestros estados mentales, no quiero sugerir que pienso que el internalista sostenga que todos los estados mentales tienen que ser inmediatamente accesibles al sujeto cognoscitivo, sin embargo la discusión sobre si se sigue o no que todos los estados mentales son inmediatamente accesibles es importante porque varias razones para creer que hay algunos estados mentales a los que no tenemos acceso inmediato —algo que cualquier internalista contemporáneo aceptaría— son también razones para rechazar otras maneras alternativas de caracterizar la noción de acceso interno, como veremos en los incisos 4 y 5.

numerosos estudios psicológicos.<sup>27</sup> Se trata del modelo standard empleado en la tradición psicológica de estudios sobre la memoria y el aprendizaje del lenguaje. Este modelo presenta una estructura dual. En la mente humana se pueden distinguir, en cualquier momento, dos tipos de memoria: una memoria de *corto plazo*, cuyos contenidos corresponden "a lo que el sujeto está pensando ahora, no necesariamente consciente (como cuando manejo un coche propiamente mientras converso sobre otra cosa)";<sup>28</sup> y otra memoria de *largo plazo* en la que todo el resto de la información recordable está almacenada con cierto orden.

Ahora bien, la memoria de largo plazo es el lugar donde presumiblemente se encuentran almacenadas *la mayoría* de las creencias que poseemos. Algunas de estas creencias, en un tiempo determinado *t*, no las podemos conectar entre sí, aunque antes de *t* y después de *t* sean susceptibles de ser conectadas, como cuando al ver a una persona se nos hace familiar su rostro, aunque no recordemos quién es y en dónde la hemos visto antes. Una consecuencia de esto es que en *t* no tengo acceso inmediato a mis creencias respecto a la identidad de una tal persona -llamémosla A-, ya que aun cuando en *t* yo me pregunte quién es esa persona A conocida de alguna manera por mí, no es el caso que en *t* yo crea que creo que el rostro es de A si y sólo si creo que el rostro es de A. Este es el tipo de caso que se presenta cuando simplemente olvidamos cualquiera de nuestras creencias, y aun cuando no podemos acordarnos de ellas en *t*, en un momento anterior o posterior a *t*, sí lo hacemos. Si esto es así, entonces no es el caso que en todo momento tenemos acceso inmediato a todas las creencias almacenadas en nuestra memoria de largo plazo.

Esta distinción entre memoria de corto plazo y memoria de largo plazo se encuentra en la ya clásica teoría psicológica de M. Howe.<sup>29</sup> Un trabajo alternativo a esta teoría y que se ajusta a otra versión de dicha distinción, es el elaborado por F. Craik.<sup>30</sup> Otro tipo de explicaciones basadas en esta distinción, son las conocidas como "semantic memory accounts", desarrolladas originalmente por Collins y Qui-

---

<sup>27</sup> Cherniak (1992).

<sup>28</sup> Cherniak (1992), p. 52 (la traducción es mía).

<sup>29</sup> Howe (1970).

<sup>30</sup> Craik y Lockhart (1972).

lian.<sup>31</sup> Asimismo los trabajos teóricos y experimentales en lo que se conoce como "constructive memory", elaborados por Bartlett y más recientemente por Bransford y Franks,<sup>32</sup> emplean tal distinción.

Hay, pues, una serie de teorías psicológicas diferentes acerca de la estructura de la memoria. Debido a obvias limitaciones, aquí no voy a entrar en detalles sobre lo que sostiene cada una de estas teorías ni cuales son sus diferencias. Lo único que me interesa destacar es la cantidad de estudios psicológicos, tanto teóricos como experimentales y clínicos, que aceptan, de una u otra manera, el modelo dual de memoria de corto y largo plazo, antes mencionado, utilizando distintas versiones de la distinción en cuestión. Estos casos proporcionan suficiente evidencia para concluir que no es el caso que siempre tengamos *acceso inmediato* a cualquiera de nuestros estados mentales, por ejemplo, a cualquiera de nuestras creencias en cualquier momento *t*.

Ahora bien, si no es el caso que tengamos acceso inmediato a *cualquiera* de nuestros estados mentales, cabe preguntar si tenemos acceso inmediato a *alguno* de nuestros estados mentales. Una respuesta negativa a esta pregunta, consiste en hacer ver que la noción de *acceso inmediato* bajo ciertas condiciones implica infalibilidad, y en dar razones para dudar que haya creencias infalibles. Comencemos viendo lo primero.

Decimos que una persona *S* es *infalible* respecto a *C* en *t* *sii* (*S* cree que *C* en *t* *sii* *C* ocurre en *t*). Con esto en mente podemos mostrar que si *S* en *t* tiene acceso inmediato a *C* y se pregunta en *t* si *C*, entonces *S* en *t* es infalible respecto a *C* en *t*. En efecto, supongamos que *S* tiene acceso inmediato a *C* en *t*, y que *S* tiene acceso inmediato a *C* en *t* *sii* cuando *S* se pregunta en *t* si *C* ocurre, entonces *S* cree que *C* ocurre en *t* *sii* *C* ocurre en *t*. Supongamos también que *S* se pregunta en *t* si *C*. Se sigue que *S* cree que *C* en *t* *sii* *C* ocurre en *t*, lo cual quiere decir que *S* es infalible respecto a *C* en *t*.

La tesis de que tenemos creencias infalibles ha sido muy criticada desde mediados del siglo XX por presentar problemas al parecer insuperables. En su versión empirista, esta tesis fue criticada incluso por algunos positivistas lógicos,<sup>33</sup> posición ésta que en gran

<sup>31</sup> Collins y Quillian (1969).

<sup>32</sup> Bartlett (1932), Bransford y Franks (1971).

<sup>33</sup> Por ejemplo, Otto Neurath (1959) articula uno de los primeros argumentos en contra de la tesis de que tenemos creencias infalibles aunque no los llama de es-

parte era considerada como representante del infalibilismo empirista contemporáneo. La idea central de estos argumentos es mostrar que no puede haber creencias infalibles que tengan al mismo tiempo algún contenido proposicional, lo cual quiere decir que no puede haber creencias infalibles. Ahora bien, puesto que esos argumentos son ampliamente conocidos y aceptados, no me detendré en ellos.<sup>34</sup> Pero si no es el caso que hay creencias infalibles, entonces tampoco es el caso que hay acceso inmediato a ninguna creencia o estado mental intencional, ya que si una persona tiene acceso inmediato a *p* en *t* y se pregunta en *t* si *p* ocurre, entonces esa persona en *t* tiene una creencia infalible en *p*.

Estos argumentos nos ofrecen buenas razones para creer que en la medida en que se base en la noción de acceso inmediato, la distinción internalismo / externalismo en epistemología no se sostiene. ¿Pero habrá alguna noción alternativa de acceso a nuestros estados mentales que permita establecer claramente la distinción en cuestión? Como veremos no parece ser este el caso. En la literatura filosófica se encuentran al menos otras dos maneras importantes y alternativas de entender la noción del tipo de acceso que tenemos a nuestros estados mentales. Estas dos nociones de acceso a lo mental que analizaremos a continuación son las que, haciéndonos eco de otros, llamaremos 'acceso probable' y 'acceso *a priori*'.

### 3.4. Sobre la noción de acceso probable

Una alternativa a la noción de acceso inmediato, podría consistir en debilitar esta noción usando alguna noción de probabilidad. Intentemos primero este camino.

(AP) *S* tiene acceso probable a *C* en *t* sii (si *S* se pregunta en *t* si *C* ocurre, entonces *es muy probable* que (*C* ocurre en *t* sii *S* cree que *C* ocurre en *t*)).

---

ta manera. Asimismo véase Reichenbach (1951) y Goodman (1951). Más recientemente Dancy argumenta que no hay creencias infalibles oponiéndose así a la posición infalibilista empirista que pretende fundar el conocimiento empírico sobre supuestas creencias infalibles (Dancy (1985), cap. 3., pp. 58-65)

<sup>34</sup> Dancy (1985), pp. 59-60.

El problema con acceso probable es que no parece poder bloquear las objeciones que las teorías psicoterapéutica y psicológica (de las que hablamos en el apartado anterior) aducen en contra de la noción de acceso inmediato, objeciones que muestran que hay estados mentales a los cuales no tenemos este tipo de acceso. Lo mismo puede decirse acerca de la noción de acceso probable. En efecto, en ambos casos es muy improbable que si yo me pregunto en *t* si creo que *p* -en donde la creencia en *p* es una creencia que no recuerdo en *t* y que es o bien de 'muy difícil acceso' o bien está almacenada en la 'memoria de largo plazo'-, yo crea que creo que *p* en *t* si y sólo si yo creo que *p* en *t*. La razón de que esto sea improbable es que, aún cuando yo crea que *p* en *t*, si esta creencia es de muy difícil acceso, entonces no será muy probable que pueda tener acceso a ella a menos que recurra a métodos clínicos especiales que me ayuden a hacerlo; y si, por otro lado, *p* se encuentra almacenada en la memoria de largo plazo, entonces tampoco es muy probable que pueda tener acceso a ella en *t*.

Otra objeción es que la noción de acceso probable no sólo se aplicaría a estados mentales sino también a hechos del mundo, porque bajo condiciones normales de percepción (estoy despierto, sano, no estoy bajo el efecto de ningún tipo de droga, no estoy alucinando, estoy usando lentes si los necesito) y respecto a objetos macroscópicos frente y cercanos a mí, mis creencias perceptuales generalmente son creencias *confiables*, es decir, creencias muy probablemente verdaderas.

Pero si, dada la noción de acceso probable, es razonable pensar que tengo este tipo de acceso no sólo a mis estados mentales sino también a hechos del mundo, y si usásemos esta noción para establecer la distinción internalismo / externalismo, entonces perdemos la caracterización tradicional de internalismo, ya que el internalismo afirma que el agente cognoscitivo debe tener un acceso especial a *todas* las condiciones que justifican sus creencias. Esta posición se dice 'internalista' porque sostiene que las condiciones que determinan si estoy o no justificada, todas dependen de mis estados mentales o estados "internos" -como supuestamente lo son mis creencias. Pero si esta posición se caracteriza en términos de la noción de acceso probable, parecería que no habría manera de distinguir el tipo de acceso interno que presenta el agente de sus propios estados mentales, del acceso de este agente a ciertas cosas en el

mundo “externo” y, por lo tanto, no habría manera de especificar en qué sentido el acceso a los estados mentales es interno mientras que el acceso a los estados del mundo es externo. De ser este el caso, la tradicional distinción interno / externo pierde todo su sentido.

Por estas razones podemos concluir que la noción de acceso probable no puede figurar como la piedra de toque de la distinción internalismo / externalismo, ya que en base a esta noción, como hemos visto, se pierde tal distinción.

### 3.5. Sobre la noción de acceso *a priori*

La tercera y última noción de acceso a nuestros estados mentales que analizaremos, es la noción de acceso *a priori*. Esta noción puede ser definida como sigue:

(AAP) S tiene acceso *a priori* a p en t *si* si p es el caso, entonces es posible que S crea justificadamente que p en t y la justificación de S para creer que p en t no dependa de ninguna de las experiencias sensoriales ni de las creencias empíricas de S en t.

Esta manera de entender el acceso a nuestros estados mentales se encuentra en varios autores, por ejemplo, en Michael McKinsey, cuando afirma que “en principio podemos averiguar acerca de estos estados (mentales) en nosotros mismos sólo pensando, sin llevar a cabo ninguna investigación empírica ni hacer alguna suposición acerca del mundo físico externo”,<sup>35</sup> podemos encontrarla también en Tyler Burge, quien considera que tenemos acceso *a priori* (en el sentido apuntado) al contenido de algunos de nuestros propios pensamientos.<sup>36</sup>

Analicemos primero la idea de que tenemos acceso *a priori* a todos nuestros estados mentales. Esta idea no es vulnerable a la tesis de la psicología cognitiva según la cual tenemos algunas creencias almacenadas en la memoria de largo plazo, ya que esta tesis en ningún caso requiere que el acceso a nuestras creencias sea empírico. En efecto, si es el caso que S cree que p -y la creencia en cuestión está almacenada en la memoria de largo plazo-, entonces es posible

<sup>35</sup> McKinsey (1991), p. 9.

<sup>36</sup> Burge (1988), pp. 649-50.



que S crea justificadamente que cree que p y que la justificación de S para creer que cree que p no dependa de ninguna creencia empírica, sino sólo del esfuerzo de S para recordar su creencia de que p.

Sin embargo, la tesis de que tenemos acceso *a priori* a todos nuestros estados mentales sí es vulnerable a la tesis de la teoría psicoterapéutica según la cual una parte de nuestras creencias son de muy difícil acceso por estar, por ejemplo, “reprimidas” –creencias a las que supuestamente y con frecuencia sólo podemos acceder mediante la observación de la propia conducta. De hecho, la mayoría de los psicoterapeutas y filósofos consideran que hay estados mentales que son accesibles sólo *a posteriori*. Tyler Burge mismo acepta esto cuando, por ejemplo, dice que:

Desde luego, mucho de nuestro auto-conocimiento es similar al conocimiento de los sucesos mentales de los otros. Depende de la observación de nuestro propio comportamiento y de la percepción que tienen otras personas de nosotros.<sup>37</sup>

Si esto es así, entonces hay algunos estados mentales nuestros a los cuales no tenemos acceso *a priori*. Analicemos, pues, la idea de que tenemos acceso *a priori* a *algunos* de nuestros estados mentales. Ciertamente esta idea no es vulnerable a las objeciones planteadas por el modelo psicológico dual de la memoria ni a las objeciones que surgen de la tesis psicoterapéutica. No es vulnerable a las primeras objeciones por las razones recién expuestas, y no es vulnerable al segundo tipo de objeciones puesto que la objeción dice que hay ciertos estados mentales a los cuales sólo tenemos acceso *a posteriori*, pero esto no es incompatible con decir que tenemos acceso *a priori* a otros estados mentales.

Sin embargo, aún así se presentan problemas para establecer la distinción internalismo / externalismo mediante la noción de acceso *a priori* en tanto que se aplica sólo a *algunos* de nuestros estados mentales. Así definida, esta noción deja fuera gran cantidad de estados o eventos mentales. Además, muchos filósofos estarían de acuerdo en que tenemos acceso *a priori* a gran cantidad de verdades de la lógica y de la matemática. De esta manera la noción de acceso *a priori* definida sólo para *algunos* de nuestros estados mentales, no

---

<sup>37</sup> Burge (1988), p. 649 (la traducción es mía).

es suficiente para caracterizar lo mental; es muy amplia ya que es posible que abarque cosas que *no son* estados mentales; y es estrecha puesto que, como hemos visto, es posible que haya estados o eventos mentales (como creencias reprimidas) a los cuales no tenemos acceso *a priori*. Por todas estas razones, la noción de acceso *a priori* no captura de manera general y única la forma tradicional de entender el acceso interno que supuestamente tenemos a nuestros estados mentales.

Pero esto último obstaculiza el establecimiento de la distinción internalismo / externalismo a la manera tradicional. En efecto, si caracterizáramos la distinción diciendo que el internalista es el que afirma que el creyente debe tener acceso *a priori* a todas las condiciones que justifican su creencia, mientras que el externalista diría que el creyente no necesita tener acceso *a priori* a todas esas condiciones, entonces dado lo dicho hasta aquí se seguirían las siguientes conclusiones:

1) que, para el internalista, sería posible que las verdades mismas de la matemática y de la lógica (no las creencias del sujeto en tales verdades) justificasen una creencia de un sujeto en un momento dado, lo cual, en cierto sentido, haría "externalista" al "internalista", ya que éste tendría que aceptar que, a veces, hechos extramentales pueden entrar en la justificación de las creencias, y

2) que el internalista tendría que aceptar que es posible que un sujeto S tenga algún estado mental E en t que S puede acceder sólo de manera *a posteriori* en t, y que aun cuando, intuitivamente, E sea relevante para la justificación de alguna otra creencia p de S, sin embargo E en t no podría, según el internalista, ser parte de la justificación de p, ya que E es un estado mental al que S puede tener acceso *a posteriori* en t, no *a priori*. En otras palabras, puede haber un estado mental E de S que, dado su contenido, es racionalmente relevante para la justificación de alguna otra creencia p de S y que sin embargo, para el internalista, E no podría contar como justificador de esa otra creencia p en t, simplemente debido a que el tipo de acceso que S puede tener de E en t es empírico. Pero si el estado mental E es racionalmente relevante para la justificación de la creencia en p, entonces ¿qué razones puede dar el internalista para insistir en que E no puede entrar en la justificación de la creencia en p simplemente porque no es, en este momento, accesible *a priori*? ¿En qué sentido E no podría contar como una razón de S para creer que P en t?

Por ejemplo, consideremos la creencia, accesible *a priori*, que  $p$  = "mi abuelita me empujó hacia el vacío cuando estaba en el borde de un edificio" y supongamos que tengo otra creencia justificada aunque accesible sólo *a posteriori* (sólo accesible mediante psicoterapia y observación de mi propia conducta), de que  $q$  = "mi abuelita es mala".<sup>38</sup> Ahora bien, el internalista apriorista —es decir, el internalista que caracteriza la noción de acceso interno usando la idea de acceso *a priori*— negaría que mi creencia de que  $q$  puede ser la justificación de mi creencia de que  $p$  (aún si mi creencia en  $q$  estuviera justificada), porque no puedo tener acceso *a priori* a mi creencia en  $q$ . Pero esta respuesta del internalista deja a uno insatisfecho ya que es evidente que mi creencia en  $q$  esta relacionada racionalmente de manera apropiada con mi creencia en  $p$ , puesto que mi creencia de que mi abuelita es mala, en la cual parezco estar justificada, parece justificar mi creencia de que ella me empujó hacia el vacío y no mi creencia explícita pero injustificada de que ella levantó accidentalmente el brazo porque le dio un fuerte dolor de pecho, por lo cual no se ve por qué mi creencia de que  $q$  no podría justificar mi creencia de que  $p$ . A esto el internalista podría responder que el problema con mi creencia en  $q$  es que no es una creencia consciente. Pero, según él, tampoco las creencias almacenadas en la memoria de largo plazo son conscientes y, sin embargo, en este caso el internalista estaría dispuesto a aceptar que este tipo de creencias sí pueden justificar otras creencias puesto que son accesibles *a priori*, con lo cual se quita a sí mismo el derecho de dar esta respuesta.

Por todo lo anterior podemos decir que la noción de acceso *a priori* tampoco parece ofrecer los elementos que puedan permitir establecer la distinción internalismo / externalismo de manera apropiada.

Resumiendo, este análisis nos ofrece buenas razones para creer que no hay una manera de caracterizar una noción interesante y útil de acceso "interno" que capture la intuición tradicional de lo mental. Pero, entonces, tampoco hay forma de distinguir entre dos tipos de teorías, una de acuerdo con la cual la justificación epistémica depende sólo de los estados mentales "internos" a la mente del sujeto cognoscente y otra que la haga depender de algunas condiciones

---

<sup>38</sup> Mi creencia reprimida de que mi abuelita es mala parecería estar justificada puesto que mi abuelita me insulta constantemente, ya ha intentado envenenarme, etcétera.

que involucran al medio ambiente natural y social. Si aceptamos esto, entonces podemos concluir que la distinción internalismo / externalismo en epistemología no puede hacerse a la manera tradicional y que no hay una distinción epistemológicamente interesante entre “lo interno” y “lo externo” y, por lo tanto, que la objeción externalista a la epistemología pragmático-evolucionista resulte ser intrascendente.

## CONCLUSIONES

En este trabajo he sugerido que existe una conexión filosóficamente interesante entre la noción normativa de aceptabilidad epistémica y una noción de utilidad social que resulta relevante para la ciencia. Interesante en el sentido de que ofrece ciertos elementos para abordar el problema del cambio científico y permite hablar de algunos aspectos de la aceptabilidad epistémica en un marco que va más allá de la justificación epistémica de nuestras creencias. Esta conexión ha permitido, por un lado, hablar de ciertas condiciones necesarias de la aceptabilidad epistémica de prácticas y linajes científicos (teóricos y experimentales), así como de los estándares epistémicos explícitos e implícitos en este tipo de prácticas y, por el otro, ofrecer ciertos criterios para elucidar el cambio de estas entidades propias de la ciencia.

Nuestra posición se ha desarrollado sobre el fondo de las enseñanzas de Quine según las cuales no parece haber suficientes razones para creer que hay estándares epistémicos justificados *a priori* y de su recomendación acerca de la conveniencia de desarrollar la epistemología en concordancia con el desarrollo de la ciencia. Hemos visto que estas ideas suscitan varios problemas básicos acerca de la normatividad epistémica, como el que gira en torno a la pregunta sobre las condiciones bajo las cuales se puede decir que un estándar epistémico es epistémicamente aceptable, porque si no aceptamos que hay estándares epistémicos justificados *a priori*, entonces ¿cómo entender qué es lo que hace que un estándar sea aceptable? Más en general: ¿cómo entender que las entidades pertinentes del contenido sustantivo de la ciencia son o no son epistémicamente aceptables?

En este trabajo hemos puesto nuestra atención en el problema acerca de la naturaleza de la aceptabilidad epistémica. Lejos de pretender dar una respuesta exhaustiva a la pregunta arriba apuntada, nuestro interés ha sido mucho más modesto. Nos hemos concentrado en la tematización de una de las condiciones relevantes sin la cual consideramos que no es posible dar una respuesta filosófica-

mente interesante a este problema: la utilidad social. No cualquier tipo de utilidad social, sino un tipo de utilidad social interesante para la ciencia, un tipo de utilidad social íntimamente vinculado con las nociones epistémicas de contrastación empírica de teorías y buen diseño de experimentos. Hemos desarrollado nuestra propuesta en el marco de una teoría pragmático evolucionista de corte social.

El primer movimiento argumental que llevamos a cabo consistió en examinar algunos elementos fundamentales en conexión con la dimensión pragmática de nuestra posición. Nos preguntamos cuál es la naturaleza de las normas epistémicas. Para contestar esta pregunta exportamos algunos argumentos elaborados por Wittgenstein e interpretados por Brandom, del ámbito de lo intencional y lo lingüístico al ámbito de lo epistémico. Estos argumentos, así como la noción brandomiana de 'normas implícitas en prácticas', nos proporcionaron buenas razones para llegar a una primera conclusión: que hay estándares epistémicos explícitos e implícitos que son epistémicamente aceptables, porque existen cierto tipo de prácticas epistémicamente aceptables; de aquí que la naturaleza de las normas epistémicas sea fundamentalmente práctica en el sentido de que la aceptabilidad epistémica de estándares epistémicos depende, en última instancia, de la aceptabilidad epistémica de cierto tipo de prácticas que son primarias en el orden de explicación.

Sugerí que para dar cuenta de este tipo de prácticas es menester concebirlas como procesos históricos y, por ende, como entidades sujetas a cambio. El análisis de este tipo de procesos requiere la incorporación de algunos elementos de azar o contingentes en su explicación, como pueden ser la proliferación o extinción de las entidades que los constituyen, los mecanismos de variación de éstas o el comportamiento de diversas fuerzas de selección en distintos contextos, etcétera. Intentar una explicación de este tipo de proceso nos condujo a optar por un patrón de explicación que permitiera abordar factores de cambio de tipo histórico. Una de nuestras mejores teorías, a la que subyace justamente un patrón de explicación de este tipo, es la moderna teoría de la evolución biológica.

Tomando esto en consideración, el segundo movimiento argumental que llevamos a cabo consistió en el estudio crítico de algunas partes de las teorías seleccionistas de Donald T. Campbell y David Hull, porque estos autores explotan algunas enseñanzas de la moderna teoría de la evolución biológica con el propósito de expor-

tarlas al ámbito de la ciencia y, desde sus respectivos puntos de vista, nos ofrecen una buena explicación del cambio conceptual en este ámbito. Hemos visto que estos autores presentan sendos modelos que, lejos de apelar a determinaciones de tipo biológico para explicar dicho cambio, más bien hacen ver cómo es que la transmisión, variabilidad y replicación de algunos elementos propios de la ciencia van variando de forma tal que unos proliferan y otros se extinguen como resultado de fuerzas selectivas de corte social. Desde esta perspectiva, por un lado nos equipan con un cuerpo terminológico apropiado a nuestros fines y, por otro, nos ofrecen dos de las mejores teorías que forman parte de la epistemología evolucionista.

Uno de los aportes de Darwin en *El origen de las especies* que ha sido de especial trascendencia para la ciencia, es la consideración de que la variabilidad de los organismos de una misma especie no depende de sus necesidades de adaptación al medio ambiente (en este sentido es 'ciega'); estas ideas permitieron despojar a la noción de 'variación' biológica del halo de misterio que la envolvía en el siglo XIX y convertirla de una quimera conceptual en una noción epistémicamente aceptable y una de las premisas fundamentales de su teoría de la evolución. Otro aporte cardinal de Darwin fue su criterio de individuación de las especies, un criterio basado en relaciones genealógicas ancestro-descendientes que redundaba en ofrecer una explicación científica de corte histórico en la medida en que permite tomar en cuenta factores contingentes como parte importante e irreductible del argumento justificatorio de su teoría.

Dar cuenta de estos dos factores cardinales en una explicación evolucionista de cualquier tipo, incluida la del cambio científico, es de suma importancia; por esta razón opté por incorporar en mi propuesta tanto elementos de la teoría de Campbell como elementos de la teoría de Hull. Estoy de acuerdo con Campbell en que algunas variaciones entre replicadores científicos pertenecientes a un mismo linaje son *ciegas* (capítulo 5), la diferencia consiste en que considero insuficiente su explicación acerca de qué es lo que hace que una creencia sea epistémicamente aceptable (capítulo 3). Con Hull estoy de acuerdo en gran parte de su explicación del cambio en la ciencia (cuyo bagaje conceptual he replicado a lo largo del capítulo 4, efectuando en algunos puntos pequeñas modificaciones, como es el caso de la noción de *adecuación inclusiva conceptual*); la dife-

rencia más significativa entre lo que él propone y lo que aquí se defiende, consiste en que en el presente trabajo hemos considerado como un aspecto importante la dimensión normativa del cambio científico, algo que, como vimos (capítulo 3), no parece tener relevancia para Hull.

Estas reflexiones nos condujeron al tercer y último movimiento argumental: la variante alternativa que aquí he defendido (capítulo 4). En un primer momento argumental de este movimiento bosquejamos una alternativa de explicación seleccionista. Adoptamos varias nociones de Hull (como replicador, interactor, selección y linaje) que nos fueron de gran utilidad. El análisis del proceso de replicación que llevamos a cabo nos dio la pauta para concluir que la transmisión de replicadores pertinentes puede ser pensada como un tipo de transmisión susceptible de variaciones ciegas y que es esta variabilidad la que enfrenta diferentes tipos de fuerzas de selección, tanto en el ámbito de la ciencia como en el ámbito de lo social en general. A partir de aquí llegamos a la conclusión de que las fuerzas de selección más importantes en conexión con el cambio de teorías son la buena contrastación y la utilidad social de las mismas. Finalmente retomamos el método de referencia del espécimen tipo sugerido por Hull como un criterio genealógico de individuación de linajes conceptuales y lo extendimos para abarcar la individuación de prácticas teóricas y experimentales, un criterio que nos permitió describir ciertas facetas importantes del proceso evolutivo de una determinada práctica científica.

En el segundo momento de este tercer movimiento argumental (sección 8, capítulo 4), nos centramos en los aspectos normativos específicamente epistémicos de ciertas prácticas y linajes científicos. El análisis que llevamos a cabo en torno a su naturaleza y su comportamiento nos ofreció razones para creer que hay una fuerte conexión entre el comportamiento de una práctica científica y el grado de su utilidad social en un sentido que tiene que ver con su carácter científico. En un principio una práctica (o un linaje) científica puede ser muy débil, lo que quiere decir que las replications de sus prácticas-token constituyentes son esporádicas y escasas. Incluso puede parecer que se extingue aun cuando más tarde cobre fuerza y genere un árbol genealógico fuerte y resistente que perdure por largo tiempo. Otras veces puede cobrar fuerza desde un principio y proliferar aun cuando pronto se extinga, etc. En el transcurso



de su persistencia el comportamiento de una práctica puede ser muy errático. El análisis de su comportamiento nos sugirió su conexión con diferentes grados de su utilidad social en un sentido interesante para la ciencia. Para que una práctica teórica perdure por largo tiempo, debe suceder que algunas de las teorías-token que sus instancias producen estén bien contrastadas, se repliquen y proliferen. Para que lo mismo ocurra con una práctica experimental, algunos de los experimentos-token que la constituyen deben estar bien diseñados, replicarse y proliferar.

Este resultado nos ofreció razones para creer que el grado de aceptabilidad epistémica de una práctica científica, así como el de sus prácticas-token constituyentes o el de los resultados de éstas, se puedan entender en función del grado de su utilidad social. A partir de aquí, abordamos el problema acerca de la naturaleza de los estándares epistémicos. Argumentamos en que sentido es posible entenderlos como un tipo de práctica epistémica —la práctica de aplicar estándares epistémicos, sean éstos explícitos o implícitos—, ofreciendo, con ello, elementos importantes para entender la noción central de estándares epistémicos implícitos en prácticas epistémicas. Concluimos que un estándar epistémico (explícito o implícito) es epistémicamente aceptable en un momento dado si la práctica-token (teórica o experimental) de la cual dicho estándar forma parte en ese momento es epistémicamente aceptable en algún grado y, por ende, socialmente útil en un sentido interesante para la ciencia.

Permitaseme hacer algunas consideraciones finales. En la introducción general mencionamos que desde la perspectiva de una epistemología naturalizada se plantean para el epistemólogo ciertas preguntas normativas básicas como son: 1) la pregunta en torno a la naturaleza de la aceptabilidad epistémica, acerca de las condiciones bajo las cuales podemos decir que un estándar epistémico es epistémicamente aceptable, 2) la pregunta acerca del origen de la normatividad epistémica, entendida como las razones por las cuales un agente cognoscitivo considera recomendable seguir algunos estándares epistémicos, y 3) la pregunta respecto a la diversidad cognoscitiva radical, es decir, respecto a si existen o pueden existir en culturas ajenas a la nuestra, estándares epistemológicos radicalmente diferentes a los estándares epistemológicos comúnmente aceptados en nuestra cultura.

Una buena teoría epistemológica debe contar con una respuesta plausible a estas tres preguntas, de forma tal que la respuesta a una de ellas sea coherente con las respuestas a las otras dos. La posición defendida en este trabajo sólo ha ofrecido una respuesta parcial a la primera pregunta. En efecto, basándonos en la hipótesis de que la ciencia y sus productos van evolucionando en la dirección de una mayor utilidad social en contextos pertinentes, es que hemos propuesto que existe una conexión teóricamente interesante entre la noción de aceptabilidad epistémica y la noción de utilidad social. Profundizar en estas ideas requerirá, entre otras cosas, de investigar más a fondo esta conexión con un espíritu científico y extraer sus posibles consecuencias para la epistemología. Sin embargo, la prosecución de esta posición en conexión con el ámbito de la epistemología exigirá dar una respuesta razonable a las otras dos preguntas. Algunas posibles alternativas en esta dirección para futuros trabajos podrían ser las siguientes.

En el marco de la segunda pregunta acerca del origen normativo de la normatividad epistémica, un desafío a enfrentar para una posición de corte social como la aquí defendida, consiste en dar una respuesta al viejo problema de la oposición entre los intereses sociales y los intereses individuales. El problema no es fácil de abordar, pero quizá pueda haber una línea de argumentación plausible similar a la que se ha desarrollado en otras áreas de la filosofía, como en ética, al tratar de responder preguntas como ¿por qué debo yo aceptar que  $x$  es moralmente aceptable en el marco de mi cultura, si  $x$  no me beneficia en lo particular? Supongamos que una práctica epistémica  $P$  en  $t$  es socialmente útil en alto grado para los miembros de una determinada sociedad  $C$ . Supongamos también que la sociedad  $C$  beneficiada con  $P$  en  $t$ , está constituida por miembros  $S_1, S_2, \dots, S_n$ , y que  $P$  en  $t$  contribuye a promover que la mayoría de los miembros de  $C$  alcancen sus deseos, intereses o metas, pero no así para el miembro  $S_5$  de  $S$  en  $t$ . Ahora bien, aunque a  $S_5$  de  $C$  en  $t$ ,  $P$  en  $t$  no lo beneficie directamente, la idea es que, sin embargo,  $S_5$  quizás sí tenga razones para aceptar  $P$  en  $t$ , porque es probable que  $S_5$  acepte que si gran parte de los miembros de su sociedad siguieran una política sistemática de no aceptar las prácticas epistémicas socialmente útiles en alto grado que consideran que no los favorecen de manera inmediata, a la larga muy probablemente esa conducta más o menos generalizada va a conducir a una disminución relati-

vamente relevante de los beneficios que cada uno de los miembros de esa sociedad (incluidos los disidentes) pueden obtener y, por ende, a la disminución de los beneficios que a la larga pueden favorecer a S5 mismo.

Respecto a la tercera pregunta, la pregunta en torno a la diversidad epistémica radical, una posición como la presentada en este trabajo parecería no tener grandes problemas para ofrecer una respuesta plausible. En efecto, si la cuestión acerca de la aceptabilidad epistémica de prácticas epistémicas (y otras entidades epistémicas pertinentes) es una cuestión histórica y socialmente determinada, entonces debe ser posible elaborar un argumento que muestre que en la medida en que las prácticas son entidades que se generan, se desarrollan y se extinguen, la aceptabilidad epistémica de alguna determinada práctica epistémica para una sociedad muy alejada de nuestra propia cultura y, por ende, de algunos o todos los estándares que la constituyen, puede ser muy distinta a la aceptabilidad epistémica de esa misma práctica epistémica en nuestra cultura. Por ejemplo, se puede dar el caso de que el grado de aceptabilidad epistémica de cierta práctica y de los estándares que la constituyen sea muy alto para aquella cultura ajena a la nuestra, mientras en el medio de nuestra propia cultura dicha práctica ya se haya extinguido y, por consiguiente, quepa la posibilidad de que la aceptabilidad epistémica de algunos o todos los estándares que la constituyeron en sus mejores tiempos sea nula para nuestra cultura actual.



## BIBLIOGRAFÍA

- BARTLETT, F., 1932, *Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- BONJOUR, Laurence, 1980, "Externalist Theories of Empirical Knowledge", *Midwest Studies in Philosophy*, vol. 5, University of Minnesota Press.
- BONJOUR, Laurence, 1994, "Against Naturalized Epistemology", *Midwest Studies in Philosophy*, XIX.
- BOYER, Carl. B., 1968, *A History of Mathematics*, John Willey and Sons, N.Y, Chichester, Brisbane, Toronto.
- BOYLE, Robert, 1660, *Nuevos experimentos fisico-mecánicos relativos al resorte del aire y sus efectos, realizados en mayor parte en una nueva máquina pneumática*, Oxford, Works I.
- BOYLE, Robert, 1985, *Física, química y filosofía mecánica*, Alianza Editorial, Madrid.
- BRADIE, Michael, 1997, "Una evaluación de la epistemología evolucionista" en Sergio Martínez y León Olivé (comps.), *Epistemología evolucionista*, Paidós / UNAM, México.
- BRANDON, Robert, 1994, *Making it Explicit, Reasoning, Representing, and Discursive Commitment*, Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, London, England.
- BRANSFORD, J. y J. FRANKS, 1971, "The Abstraction of Linguistic Ideas", *Cognitive Psychology*, núm. 2.
- BURGE, Tyler, 1988, "Individualism and Self-Knowledge", *The Journal of Philosophy, Inc.*, vol. 85, núms. 7-12.
- CAMPBELL, Donald T., 1997, "Epistemología evolucionista" en Sergio Martínez y León Olivé, *Epistemología evolucionista*, Paidós / UNAM, México.
- CAMPBELL, Donald T. y Bonnie T. PALLER, 1989, "Extending Evolutionary Epistemology to 'Justifying' Scientific Beliefs. A Sociological Rapprochement with a Fallibilist Perceptual Foundationalism?", en K. Hahlweg y C. A. Hooker (eds.), *Issues in*

- Evolutionary Epistemology*, State University of New York Press, N.Y.
- CARNAP, Rudolf, 1988, *La construcción lógica del mundo*, UNAM, México.
- CARROL, Lewis, 1985, "The Tortoise and Achilles", *Mind* núm. 4.
- CHERNIAK, Cristopher, 1992, "Rationality and the Structure of Human Memory", cap. 3 de *Minimal Rationality*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- COLLINS, A. y M. QUILLIAN, 1969, "Retrieval Time from Semantic Memory", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, núm. 8.
- CRAIK, F. y R. LOCKHART, 1972, "Levels of Processing: A Framework for Memory Research", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, núm. 11.
- DANCY, Jonathan, 1993, *Introducción a la epistemología contemporánea*, Tecnos, Madrid.
- DANIELS, Norman, 1996, *Justice and Justification. Reflective Equilibrium in Theory and Practice*, Cambridge University Press, Cambridge, Mass.
- DAVIDSON, Donald, 1990, "De la idea misma de un esquema conceptual" en *De la verdad y de la interpretación*, Gedisa, Barcelona.
- DAVIDSON, Donald, 1992, "Verdad y conocimiento: una teoría de la coherencia" en *Mente, mundo y acción*, Paidós/ ICE-UAB, Barcelona.
- DERRY, T. K. y Trevor I. WILLIAMS, 1977, *Historia de la tecnología*, vol. III, Siglo XXI, México.
- DOBZHANSKY, Theodosius *et al.*, 1977, *Evolution*, W. H. Freeman and Company, EUA.
- ELDREDGE, N. y S. J. GOULD, 1972, "Punctuated Equilibria" en T. J. Schopf (ed.), *Models in Paleobiology*, Freeman, Cooper, San Francisco, California.
- ERAÑA, Ángeles, 2003, *Normatividad epistémica y diversidad cognoscitiva*, tesis doctoral (inédita), FFyL/IIIF, UNAM, México.
- FODOR, Jerry A., 1983, *The Modularity of Mind*, The MIT Press, Cambridge.
- FODOR, Jerry A., 1984, "Observation Reconsidered", *Philosophy of Science* núm 51.
- GARCÍA, Claudia Lorena, 1999, "La epistemología contemporánea: ciencia y valor epistémico", IIF, UNAM (fotocopia).

- GOLDMAN, Alvin, 1980, "The Internalist Conception of Justification" en Peter French, *et al.* (eds.), *Midwest Studies in Philosophy*, vol. 5, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- GOODMAN, Nelson, 1951, "Sense and Certainty" *The 48-Annual Meeting of the Eastern Division of the American Philosophical Association*, diciembre.
- GOODMAN, Nelson, 1965, *Fact, Fiction and Forecast*, Boos-Merrill, Indianapolis.
- GOULD, S. J., 1977, "The Return of Hopeful monsters", *Natural History* 86.
- GRANDY, R., 1973, "Reference, Meaning and Belief", *Journal of Philosophy*, núm. 70.
- GRAY, George W., 1944, *La ciencia en la guerra*, Editorial Nuevo Mundo, México.
- HAHLWEG, Kai, 1989, "A Systems View of Evolution and Evolutionary Epistemology" en Hahlweg y Hooker (eds.), *Issues in Evolutionary Epistemology*, State University of New York Press, N.Y.
- HAWKING, Stephen W., 1988, *Historia del tiempo*, Editorial Crítica, Grijalbo, México.
- HEWISH, A., S. J. BELL, J. D. H. PILKINGTON, P. F. SCOTT y R. A. COLLINS, 1968, "Observation of a Rapidly Pulsating Source", *Nature*, núm. 217, febrero.
- HOEL, Paul G., *et al.*, 1971, *Introduction to Statistical Theory*, University of California, Los Angeles, California.
- HOWE, M., 1970, *Introduction to Human Memory*, Harper and Row, N.Y.
- HULL, David L., 1988a, *Science as a Process. An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*, The University of Chicago Press, Chicago and London.
- HULL, David L., 1988b, "A Period of Development: A Response", *Biology and Philosophy* 3.
- HULL, David, 1997, "Un mecanismo y su metafísica: una aproximación evolucionista al desarrollo social y conceptual de la ciencia", en Sergio Martínez y León Olivé (compiladores), IIF / Paidós, México.
- HULL, David, 1998, "Sujetos centrales y narraciones históricas" en Sergio Martínez y Ana Barahona (comps.), *Historia y explicación en biología*, FCE, México.

- HUXLEY, A., 1981, Anniversary Address of the President. Supplement to *Royal Society News*. Nov.
- INFELD, Leopold, 1978, *El elegido de los dioses: la historia de Evariste Galois*, Siglo XXI, México.
- KANT, Immanuel, 1975, *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, Porrúa, México.
- KANT, Immanuel, 1991, *Crítica de la razón pura*. Porrúa, México.
- KIM, Jaegwon, 1988, "What is 'Naturalized Epistemology'", *Philosophical Perspectives* 2.
- KING, Patricia, 1997, *Acercas de las prácticas como segunda naturaleza*, tesis de maestría en Filosofía de la Ciencia, FFyL / IIF, UNAM.
- KING, Patricia, 2000, "Internalismo, externalismo y autoconocimiento", *Crítica*, vol. XXXII, núm. 96, México, diciembre.
- KITCHER, Philip, 1978, "Theories, Theorists, and Theoretical Change", *Philosophical Review*, núm. 87.
- KLINE, Morris, 1972, *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*, Oxford University Press, EUA.
- KORNBLITH, Hilary, 1993, "Epistemic Normativity", *Synthese*, núm. 94.
- KRIPKE, Saul, 1986, *Wittgenstein: reglas y lenguaje privado*, UNAM, México.
- KRIPKE, Saul, 1972, "Naming and Necessity" en D. Davidson y G. Harman (eds.), *Semantic and Natural Language*, Reidel, Dordrecht.
- LAPP, Ralph E., et al., 1964, *Materia*, Time-Life Internacional, México.
- LATOUR, Bruno, 1964, "Pasteur y Pouchet: heterogénesis de la historia de las ciencias" en Michael Serres (ed.), *Historia de las ciencias*, Cátedra, Madrid.
- LAUDAN, Laurence, 1990, "Normative Naturalism", *Philosophy of Science*, núm. 57.
- LEWONTIN, Richard C., 1987, "Polymorphism and Heterosis: Old Wine in New Bottles and Vice Versa", *Journal of the History of Biology*, núm. 20, pp. 337-349.
- LEWONTIN, Richard C., 1998a, "Realidades y ficciones en las ciencias naturales" en S. Martínez y A. Barahona (comps.), *Historia y explicación en biología*, UNAM / FCE, México.
- LEWONTIN, Richard C., 1998b, "The Evolution of Cognition: Questions We Will Never Answer" en D. Scarborough y S. Stern-



- berg (eds.), *An Invitation to Cognitive Science. Methods, Models, and Conceptual Issues*, vol. 4, MIT Press, Cambridge Mass.
- LONGLEY-COOK, L. H., 1970, *Statistical Problems*, Barnes y Noble, Inc., Nueva York.
- LORENZ, Konrad, 1977, *Behind the Mirror*, Methuen, Londres.
- MARTÍNEZ, Sergio, 1995, "La autonomía de las tradiciones experimentales como problema epistemológico", *Crítica*, vol. XXVII, núm. 80, México, agosto.
- MARTÍNEZ, Sergio, 1997a, *De los efectos a las causas. Sobre la historia de los patrones de explicación científica*, Paidós /UNAM, México.
- MARTÍNEZ, Sergio, 1997b, "Una respuesta al desafío de Campbell: la evolución y el atrincheramiento de las técnicas", en Sergio Martínez y León Olivé, *Epistemología evolucionista*, Paidós / UNAM, México.
- MARTÍNEZ, Sergio, 1997c, "The Growth of Knowledge Through the Evolution of Techniques", IIF (ms.).
- MARTÍNEZ, Sergio y Edna SUÁREZ, 1996, "La evolución de técnicas y fenómenos: hacia una explicación de la 'confección' del mundo", *Crítica*, vol. XXVII.
- MARTÍNEZ, Sergio, 1998, "Del progreso instrumental al progreso de la racionalidad", en Ambrosio Velasco (Coord.), *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia. Homenaje a Larry Laudan*, UNAM, México.
- MAYR, Ernst, 1982, *The Growth of Biological Thought*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- MCDOWELL, John, 1994, *Mind and World*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- MCKINSEY, Michael, 1991, "Anti-Individualism and Privileged Access", *Analysis*, vol.51, núms. 1-4.
- NATHAN BRAVO, Elia, 1985, "Kant y la teoría del conocimiento", *Teoría*, año 3, núm. 3.
- NEURATH, Otto, 1959, "Protocol Sentences", en Ayer (ed.) *Logical Positivism*, The Free Press of Glencoe.
- OECD, 1999, *OECD in Figures. 1999*, complemento del *OECD Observer*, núm. 217-218, julio.
- PEEBLES, P. James, 2002, "Making Sense of Modern Cosmology", *Scientific American*, Special Edition: The Once and Future Cosmos, vol. 12, n. 2.

- PUTNAM, Hilary, 1973, "Meaning and Reference", *Journal of Philosophy*, núm. 7.
- QUINE, Willard Van Orman, 1962, "Dos dogmas del empirismo", en *Desde un punto de vista lógico*, Ariel, Barcelona.
- QUINE, Willard Van Orman, 1969a, *Ontological Relativity*, Columbia University Press, N.Y.
- QUINE, Willard Van Orman, 1969b, *World and Object*, Wiley, N.Y.
- QUINE, Willard Van Orman, 1974, "Naturalización de la epistemología", en *La relatividad ontológica y otros ensayos*, Tecnos, Madrid.
- QUINE, Willard Van Orman, 1986a, "Reply to Morton White" en L. Hahn y P. Schilpp (eds.). *The Philosophy of W. V. Quine*, Open Court, USA.
- QUINE, Willard Van Orman, 1986b, "Respuestas" en *Teorías y cosas*, UNAM-III, México.
- QUINE, Willard Van Orman, 1986c, "Sobre la idea de un tercer dogma" en *Teorías y cosas*, UNAM-III, México.
- RAWLS, John, 1974, "The Independence of Moral Theory", *American Philosophical Association*.
- REICHENBACH, H., 1951, "The Experiential Element in Knowledge", *The 48-Annual Meeting of the Eastern Division of the American Philosophical Association*, diciembre.
- ROLL-HANSEN, N., 1978, "The Genotype Theory of Wilhelm Johannsen and its Relation to Plant Breeding and the Study of Evolution", *Centaurus* 22.
- SAVAGE, Jay M., 1979, *Evolución*, Compañía Editorial Continental, S.A., México.
- SCHILICK, M., 1979, "On the Foundation of Knowledge" en H. L. Mulder y B. F. van de Velde-Schlick (eds.), *Collected Philosophical Papers*, vol. 1, Reidel, Dordrecht.
- SELLARS, Wilfred, 1963, "Some Reflections on Language Games" en *Science, Perception, and Reality*, Routledge and Kegan Paul, Londres.
- SHAPIN, Steven y Simon SCHAFFER, 1985, *Leviatan and the Air-Pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*, Princeton University Press, EUA.
- STEBBINS, G. y F. AYALA, 1981, "Is a New Evolutionary Synthesis Necessary?", *Science*, núm. 213.

- STEIN, Edward, 1994, "Rationality and Reflective Equilibrium", *Synthese*, núm., 99.
- STICH, Stephen, 1982, "On Ascription of Content", en A. Woodfield, *Thought and Object*, Oxford University Press, Oxford.
- STICH, Stephen, 1983, *From Folk Psychology to Cognitive Science*, The MIT Press, Mass.
- STICH, Stephen, 1988, "Reflective Equilibrium, Analytic Epistemology and the Problem of Cognitive Diversity", *Synthese*, núm. 71.
- STICH, Stephen, 1990, *The Fragmentation of Reason: Preface to a Pragmatic Theory of Cognitive Evaluation*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- STROUD, Barry, 1984, *The Significance of Philosophical Skepticism*, Oxford University Press, Oxford.
- SUÁREZ, Edna, 2001, "Satellite-DNA: A Case-Study for the Evolution of Experimental Techniques", *Stud. Hist. Biol. & Biomed. Sci.*, v. 32, núm. 1.
- The Economist*, 2001a, "Man on the Run", *The Economist*, 17 de febrero.
- The Economist*, 2001b, "Science and Technology", *The Economist*, 17 de febrero.
- TOULMIN, S.E., 1967, "The Evolutionary Development of Natural Science", *American Scientist*, 55.
- WELDON, W.F.R., 1894, "The Study of Animal Variation", *Nature* 50.
- WITTGENSTEIN, Ludwig, 1988, *Investigaciones filosóficas*, IIF, UNAM.
- WOOLGAR, Steve, 1976, "Writing an Intellectual History of Scientific Development: The Use of Discovery Accounts", *Social Studies of Science*, núm. 6.
- WOOLGAR, Steve, 1978, *The Emergence and Growth of Research Areas in Science with Special Reference to Research on Pulsars*, tesis doctoral inédita, University of Cambridge.
- WOOLGAR, Steve, 1991, *Ciencia: abriendo la caja negra*, Anthropos, Barcelona.
- World Bank, 2001, *World Development Indicator 2001*, Washington.