

## Cuestiones bioéticas sobre el modafinilo

### Bioethical issues on modafinil

Paloma García Díaz

Departamento de Filosofía I, Universidad de Granada. España

[palomagdiaz@ugr.es](mailto:palomagdiaz@ugr.es)

### TECNOLOGÍAS DE MEJORA HUMANA: DEBATE ÉTICO E IMPACTO SOCIOCULTURAL

MONOGRÁFICO COORDINADO POR MIGUEL MORENO (Universidad de Granada) y FRANCISCO LARA (Universidad de Granada)

#### RESUMEN

En este artículo se analiza la mejora de la cognición por el modafinilo, un eugeroico -estimulante beneficioso-, que aumenta los estados de vigilia y que, además, es considerado el primer fármaco que merece la denominación de nootrópico. Primero se presenta una revisión del estado actual de la investigación experimental sobre el modafinilo. En segundo lugar, se abordan los temas sobre la prevalencia de sus usos sociales y la percepción pública de esta sustancia. Por último, se exponen y debaten los argumentos procedentes de la bioética poshumanista relativos a la necesidad de una medicina de mejora en la que cupiese la regulación del modafinilo.

#### ABSTRACT

This article deals with the topic of cognitive enhancement throughout the eugeroic modafinil -a beneficial stimulant-, which increases wakefulness. Modafinil has been considered the first drug labeled as nootropic. First, the article outlines a review of the state of the art within experimental research on modafinil. Secondly, it tackles issues such as the prevalence of social use and the public perception of this drug. Finally, it focuses on and debates arguments that arise from posthumanistic bioethics. According to this position it is necessary an enhancement medicine, which leaves room for the regulation of modafinil.

#### PALABRAS CLAVE

modafinilo | nootrópicos | neuromejora | bioética | regulación

#### KEYWORDS

modafinil | nootropics | neuroenhancement | bioethics | regulation

“Lo esencial en nuestra hipótesis es la creencia en que la psicología hallará en algún momento medios para controlar la emoción, cosa de la que apenas puede dudarse. Cuando llegue ese momento, tendremos las emociones que deseen nuestros gobernantes y el principal cometido de la educación elemental será producir la disposición deseada, no ya mediante el castigo o el precepto moral, sino por el mucho más seguro método de la inyección o la dieta” (Bertrand Russell, 1923, *Ícaro o el futuro de la ciencia*).

### 1. Introducción \*

Bertrand Russell vaticina en su *Ícaro o el futuro de la ciencia* grandes avances en el terreno de la neuropsicología que estarían puestos al servicio de la política para modelar a las personas en las sociedades futuras conformes a criterios que, en su opinión, no estarían a la altura de los avances de la ciencia. El escepticismo de Russell, como se deja entrever en estas líneas, se dirige hacia la política; en concreto hacia los dirigentes políticos y sus exacerbados deseos de poder, gloria, fama, riqueza y dominación. Desde esta perspectiva, Russell respondió a las ideas recogidas en el ensayo de Haldane, *Dédalo o la ciencia y el futuro*, expresando su profundo disentimiento respecto de un porvenir marcado por las conquistas progresivas de la ciencia, donde las facultades humanas de la razón y la imaginación actuarían libres. La ciencia en el futuro, fruto del trabajo de unas pocas mentes, proveería de riqueza, confort y victoria a las sociedades; conquistaría el espacio, el tiempo, la materia, los cuerpos humanos, los de los demás seres vivos y, por último, los “elementos oscuros” del alma humana (Haldane 1923:

78-79). La conquista progresiva del conocimiento sobre la vida y la materia no es algo que pueda ponerse en duda en un mundo en el que los avances de la biotecnología, la nanotecnología y la cibernética no dejan de producirse.

Tanto en Russell como en Haldane encontramos la creencia de que en el futuro la psicología desarrollará el conocimiento suficiente para poder modelar las emociones humanas. Los autores pronostican, pues, la aparición de la actual rama de la “neuroética” (Mohamed 2014b) y las investigaciones sobre “neuromejora”, esto es, “un mejoramiento perseguido y a la extensión de habilidades cognitivas y afectivas basadas en una comprensión de la neurobiología subyacente” (Battleday y Brem 2015: 1866). Pero no solo las emociones, el control de nuestro (bajo) estado de ánimo por fármacos como el Prozac y la predisposición a dar respuestas más empáticas gracias a la oxitocina son posibilidades que se abren en nuestras sociedades. En este artículo analizo otra mejora afín a la de las emociones. Esta es la mejora de la cognición por el modafinilo, un eugeroico -estimulante beneficioso- que aumenta los estados de vigilia y que, además, es considerado el primer fármaco que merece la denominación de nootrópico (Gilleen y otros 2014, Battleday y Brem 2015). El modafinilo mejora procesos cognitivos de personas sanas tales como la atención, la memoria y el aprendizaje (Sahakian y otros 2015).

Una de las tesis de las que parte este artículo es que existe un exceso de confianza en el terreno de la especulación bioética sobre las sustancias nootrópicas, que no se ve refrendado por el estado de la investigación actual y que perjudica a la credibilidad del discurso bioético. La investigación sobre el modafinilo es un buen ejemplo de esta disparidad entre, por un lado, la continua confianza de los estudios sobre bioética respecto de la existencia de neurofármacos para la mejora cognitiva que contribuirán al beneficio individual de las personas y progreso de las sociedades y, por otro lado, la escasa información sobre investigaciones empíricas dentro y fuera del laboratorio sobre los efectos de mejora cognitiva del modafinilo.

Así pues, en este artículo problematizo la tesis de que la bioética académica puede servir de guía en el proceso de regulación legal del modafinilo en personas sanas. Para ello, se utiliza un esquema metodológico en que se realiza una triple revisión: primero respecto de los resultados de la investigación experimental sobre el modafinilo, segundo acerca de la investigación social y, tercero, en relación con la reflexión filosófica en torno a esta sustancia.

## **2. Estudios experimentales sobre el modafinilo**

### **2.1. El modafinilo como una nueva droga inteligente**

El estudio del modafinilo es un caso paradigmático en el contexto de la neuroética cuyas repercusiones son de especial relevancia para la investigación social y la reflexión ética sobre la mejora cognitiva. Esta sustancia es estudiada como un fármaco de *neuromejora*. El modafinilo, comercializado como ©Provigil, es una sustancia excitante que favorece los estados de vigilia. Se comenzó a comercializar en Francia en 1998 como tratamiento *eugeroico* para la narcolepsia. Este solo se vende con receta médica, sin embargo su compra online es legal.

El modafinilo forma parte de las llamadas drogas inteligentes (*smart drugs*) (cfr. Sahakian y Labuzzeta 2013) y su uso se restringe a trastornos relacionados con el sueño. Investigaciones recientes se centran en sus características y en su capacidad para mejorar los tratamientos de trastornos neuro-psiquiátricos tales como el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), el Parkinson y la esquizofrenia. En este sentido, el modafinilo, al igual que el metilfenidato (© Ritalin), mejora la inhibición de respuestas en pacientes con TDAH. Sin embargo, los resultados obtenidos con modafinilo en pacientes con Parkinson han sido débiles; el modafinilo no disminuye la fatiga de estos pacientes. En personas con esquizofrenia, el modafinilo mejora la flexibilidad cognitiva que, junto con el control inhibitorio y la memoria de trabajo, forma parte de las funciones ejecutivas (cfr. Sahakian y otros 2015).

Al nivel neurobiológico, el modafinilo incrementa directamente los niveles de catecolaminas (adrenalina, noradrenalina y dopamina). Indirectamente, con el modafinilo se regulan de manera ascendente la serotonina, el glutamato, la orexina y los niveles de histamina. Este agente eugeroico provoca, también, el descenso de los niveles del ácido gamma-aminobutírico cerebral, ácido asociado a la farmacología

para el tratamiento de los estados de ansiedad.

## **2.2. La mejora de la cognición**

Las razones por las que el modafinilo es considerado el primer fármaco nootrópico se deben a sus ventajas probadas con ensayos clínicos en el laboratorio frente a otras sustancias como las sales mixtas de anfetamina (©Aderall) o el metilfenidato (©Ritalin) en el aumento de la cognición en personas sanas. Las investigaciones clínicas sobre el modafinilo ponen de manifiesto que este supone una mejora en la cognición fría, relacionada con las funciones ejecutivas, y caliente o cálida, relacionada con la motivación (cfr. Sahakian y otros 2015). Con respecto a la cognición fría, la revisión de Battleday y Brem (2015) de ensayos clínicos con control aleatorio (*randomized controlled trial*) que incluyesen actividades cognitivas y que excluyesen las investigaciones con animales han demostrado que el modafinilo mejora las funciones ejecutivas básicas, el aprendizaje y la atención.

Con respecto a las funciones ejecutivas, los ensayos clínicos con modafinilo afectan positivamente al control inhibitorio (la inhibición de información no relevante en la ejecución de una tarea cognitiva). El modafinilo también aumenta la flexibilidad cognitiva, a saber, la capacidad para alterar el foco de atención en la tarea cognitiva con el fin de cumplir con las exigencias de tareas cambiantes. Asimismo, esta sustancia mejora la memoria de trabajo, esto es, la capacidad de retener y manipular información interna y externa a la tarea en cuestión.

Estos efectos beneficiosos descritos se complementan con una mejora en la atención y de las funciones cognitivas más elevadas como la planificación, la toma de decisiones y la inteligencia fluida, que incluye al razonamiento, la velocidad del procesamiento de la información y la capacidad para adaptarse a situaciones novedosas (Battleday y Brem 2015: 1875).

Por último, el modafinilo genera beneficios cognitivos relacionados con el aprendizaje y la memoria asociada con la consolidación de la información. Algunos estudios han obtenido resultados positivos sobre la mejora del aprendizaje cuando se asocia el modafinilo con entrenamiento cognitivo (Gillen y otros 2014: 537).

Con respecto a la cognición caliente o cálida, el modafinilo mejora la motivación por la realización de las tareas cognitivas (Müller y otros 2013: 494). No se sabe bien si el modafinilo hace que aumente la motivación porque los individuos que usan estas sustancias perciben que tienen habilidad para mejorar el rendimiento de las tareas cognitivas o si el modafinilo mejora factores motivacionales que indirectamente repercuten en la cognición, o una mezcla de las dos situaciones previamente descritas (ibíd.). En cualquiera de los casos, el modafinilo favorece un placer subjetivo y un aumento de la motivación que no encuentra siempre correlato en la mejora de tareas cognitivas y, es más, que no se corresponde con una mejora de la creatividad (Mohamed 2014a: 17). El modafinilo, en síntesis, destaca por ser la sustancia que revierte de mejor manera en la resolución de tareas cognitivas.

## **2.3. Los claroscuros de la investigación sobre el modafinilo**

Los principales problemas con los que se enfrentan los investigadores clínicos respecto de la eficacia y la seguridad del modafinilo son varios. En primero lugar, los resultados positivos en el aumento de la cognición descritos con anterioridad están basados en un escaso número de investigaciones. Los mecanismos neurofisiológicos por los que actúa el modafinilo no son totalmente conocidos (Battleday y Brem 2015, Sahakian y otros 2015, Ragan y otros 2013, Repantis y otros 2010). Por lo que el modafinilo sigue suponiendo un reto para la investigación sobre la “neuromejora”. Se carece también de pruebas sobre los efectos a medio y a largo plazo del modafinilo, sobre la incidencia en la neurobiología de las personas en función de su edad, de su cociente intelectual y de su potencial adictivo. Por último, se desconocen los daños que el modafinilo podría provocar en los cerebros de los niños y los adolescentes (Mohamed 2014b: 538). Todos estos elementos, pues, forman parte de las sombras que acompañan al modafinilo como agente de neuromejora.

### **2.3.1. La escasez de ensayos clínicos y el problema de su fiabilidad**

Una de las revisiones más recientes de los efectos del modafinilo, la de Battleday y Brem (2015), hace hincapié en el hecho de que la investigación sobre los fármacos de neuromejora está en su infancia. Hay

pocos estudios centrados en la mejora cognitiva sobre el modafinilo que cumplan con estándares mínimos como: estudios en animales humanos, con actividades cognitivas variadas y con grupos control (1). Las conclusiones de esta investigación alertan sobre la necesidad de desarrollar métodos de estudio más fiables y mejor evaluados respecto de los efectos de este fármaco en la mejora de las personas sanas (Battleday and Brem 2015: 1877-1878). Dichos estudios, entre otros requisitos, deberían practicarse con personas sin desórdenes neuropsiquiátricos; deberían incluir tareas cognitivas que movilizasen más de una función y sub-función cognitivas y que estuviesen asociadas a entrenamiento, para poder medir el grado de eficacia obtenido en tareas cognitivas complejas asociadas a entrenamiento y las no asociadas a este.

Igualmente, se desconocen los riesgos a largo plazo que podría provocar la ingesta de este fármaco, así como los daños en los cerebros de los niños y los adolescentes (Mohamed 2014b: 538). En este sentido, Ilieva y otros (2015) concluyen que las discusiones respecto de los efectos de neuromejora de las sustancias estimulantes conocidas hasta la fecha, entre las que se encuentra en modafinilo, en el mejor de los casos son irrelevantes y, en el peor, alimentan la falsa creencia de que estas sustancias son eficaces (Ilieva y otros 2015: 1086).

### **2.3.2. Efectos adversos del modafinilo**

La revisión sobre la comparación del metilfenidato y del modafinilo efectuada por Repantis y otros (2010) señala las escasas pruebas determinantes sobre las ventajas cognitivas de estos fármacos y revela que carecemos de datos sobre la inocuidad de estas sustancias estimulantes. Las reacciones adversas más frecuentemente descritas causadas por el modafinilo incluyen dolor de cabeza, mareos, dolores gastrointestinales como náusea, dolor abdominal, sequedad bucal; también puede provocar desórdenes de sueño (en pacientes privados de sueño), insomnio y deficiencias hepáticas (Repantis y otros 2010: 203, Dresler y otros 2013: 237, Mohamed 2014b: 539).

Algunos estudios señalan que el modafinilo, frente a otras sustancias, tiene menores probabilidades de causar daños en el sistema cardiovascular y de generar dependencia. El modafinilo no presentaría efectos ansiogénicos como la dexamfetamina, ni temblores (Müller y otros 2013: 490, Sahakian y otros 2015: 8). Si bien, otras investigaciones, como se ha señalado, sí hablan de taquicardia y ansiedad. La Agencia Europea de los Medicamentos destaca como efectos adversos del modafinilo reacciones en la piel y advierte que problemas cardiovasculares tales como hipertensión y arritmia están asociados al modafinilo. De igual forma, esta Agencia (2011: 21) desaconseja la regulación del modafinilo para problemas asociados al desorden del sueño por turnos de trabajo (alteración de los ritmos circadianos), la apnea de sueño y la hiperinsomnia primaria o idiopática, caracterizada por exceso de somnolencia durante el día. Además de las irritaciones en la piel y los problemas cardiovasculares asociados, la Agencia destaca otros problemas como episodios psicóticos, ideación suicida y depresión. En estos casos, las pruebas científicas, sostiene la Agencia, se decantan por dotar de más peso a los inconvenientes que a las ventajas del modafinilo. Algunas investigaciones experimentales, no obstante, sí consideran que el modafinilo podría ser de gran utilidad para tratar estos trastornos o problemas (Mann y Sahakian 2015).

El modafinilo, además, afecta negativamente a la creatividad. Los ensayos clínicos apuntan a la idea de que esta se puede ver afectada, pues el grupo control obtiene mejores resultados que el grupo que ha tomado modafinilo en la resolución de tareas que impliquen la creatividad (Mohamed 2014a: 16). También, las investigaciones muestran que hay un aumento mayor en la resolución de las tareas cognitivas en las personas con un cociente intelectual bajo que entre las que poseen un cociente alto (Mohamed 2014b: 540). Como señalan Dresler y otros (2013: 530), desde un punto de vista igualitarista, el modafinilo serviría no para mejorar el nivel de la cognición de una población, sino para equilibrar el desfase de los niveles cognitivos entre las personas.

### **2.3.3. Pruebas reducidas sobre la eficacia del modafinilo como agente de neuromejora cognitiva fuera del laboratorio**

Si bien una parte de las investigaciones sobre el modafinilo es optimista respecto de las potencialidades de su eficacia en el terreno de la neuromejora cognitiva (cfr. Müller y otros 2013, Gilleen y otros 2014, Battleday y Brem 2015, Mann y otros 2015), no todos los estudios experimentales comparten dicho optimismo (cfr. Repantis y otros 2010, Dresler y otros 2013, Mohamed 2014b, Farah 2015, Ilieva y otros

2015). Es más, algunos investigadores ponen de manifiesto que se carece de estudios que muestren los efectos de mejora del modafinilo en la vida real, fuera de las condiciones del laboratorio (cfr. Müller y otros 2013: 494).

Los usos no médicos del modafinilo fuera del laboratorio, como los del metilfenidato o las sales mixtas de anfetaminas, van más allá de la búsqueda de una mejora de la cognición. Repantis y otros (2010: 204) hacen hincapié, además, en que el modafinilo es usado con fines recreativos fuera del contexto médico de agente para tratar algún desorden. Los usos recreativos suponen un desafío para la comprensión de la farmacología de la neuromejora, pues el uso lúdico pudiera no estar relacionado con una búsqueda del aumento de la cognición. A esto cabe añadir que los estudios de neuromejora, bien sea mediante fármacos como el modafinilo, bien sea a través de técnicas invasivas o no invasivas de estimulación cerebral, se encuentran en etapas iniciales en el terreno de la investigación (ibíd.). Y, además, muchas investigaciones se decantan por igualar los efectos de las técnicas tradicionales de mejora cognitiva, como el ejercicio físico, la educación o la meditación, y las técnicas biomédicas no farmacológicas como la estimulación transcraneal magnética o eléctrica (cfr. Dresler 2013, Caviola y Faber 2015, Ilieva y otros 2015, Sahakian y otros 2015). Las controversias sobre si es mejor usar fármacos de neuromejora, otras técnicas biomédicas como la estimulación transcraneal o los métodos tradicionales de mejora se acrecientan con el estado de la investigación actual. Estas, además, toman una nueva luz cuando se analizan en relación con las investigaciones sociales sobre el uso y prevalencia de esta sustancia.

### **3. Las investigaciones sociales sobre el modafinilo: la prevalencia de uso en la población y los problemas éticos asociados al uso**

Las investigaciones sociales sobre los fármacos de neuromejora ponen de manifiesto la escasez de datos disponibles sobre los usos de estas sustancias con fines de mejora cognitiva y/o usos recreativos por parte de sujetos sanos (Mohamed 2014: 5367, Ragan 2013: 589). El modafinilo es un fármaco indicado para el tratamiento de la narcolepsia. El modafinilo, no obstante, es consumido también por personas sanas en ámbitos sociales específicos como el terreno militar (donde se conoce como *go pills*), en el mundo de los negocios y en el ámbito académico (Repantis y otros 2010: 188). Todos los estudios inciden en que las exigencias profesionales y los entornos competitivos del mundo del trabajo y de la academia favorecen el consumo del modafinilo como una droga de trabajo (*working drug*) en el contexto de un mercado global y en la cultura de trabajo 24/7 (Mohamed 2014b: 593).

En esta sección se analizan dos tipos de investigaciones. Las primeras centradas en la prevalencia de estas sustancias principalmente en contextos académicos (2); las razones explicativas de por qué son usadas estas sustancias; la percepción pública de estas y las valoraciones morales por los usuarios y no usuarios. Las segundas abordan fundamentalmente la relación entre la investigación científica, la regulación política y la bioética.

#### **3.1. La percepción social de los fármacos de neuromejora**

Se carecen de datos exactos sobre el mercado negro generado por el modafinilo, pues solo se disponen de estimaciones. Aunque sí se conocen las cifras que mueve el mercado del modafinilo en Estados Unidos, unos 700 millones de dólares anuales en 2014. Asimismo, las investigaciones ponen de manifiesto cómo hay un incremento del consumo ilícito de esta sustancia por parte de la población masculina en los campus universitarios (Mohamed 2014b: 5367). Y las estimaciones señalan que el 90% del modafinilo se adquiere por personas sanas sin prescripción médica, con fines de mejora y/o recreativos (Mann y Sahakian 2015: 136). Como ya se ha señalado, la venta online de esta sustancia no es legal, pero sí su compra. Esta situación alerta sobre qué sustancia es la que se está adquiriendo en el mercado negro y cuáles son sus efectos exactos.

El uso del modafinilo como fármaco de mejora en la población sana está escasamente documentado. En este sentido, el tema de la prevalencia de uso de las sustancias es un asunto clave en la investigación social sobre el uso y percepción pública de problemas asociados al modafinilo. Este tipo de estudio es de carácter descriptivo y versa sobre el uso de una sustancia en un grupo de la población. Con este se puede realizar una estimación sobre los beneficios y los daños causados a otras personas (como los familiares de los que consumen estas sustancias o bien otros colegas de estudio o trabajo) derivados del

uso de sustancias estimulantes para mejorar la cognición (Ragan y otros 2013: 589).

Se disponen de investigaciones sobre el consumo de fármacos de neuromejora en los campus de Estados Unidos, algunas investigaciones sobre Australia, Alemania y el Reino Unido. Algunas investigaciones señalan que el uso de estas sustancias en el mundo académico en Estados Unidos oscilan entre el 5 y el 35% de la población (cfr. Ragan 2013, Farah 2015, Schelle y otros 2015, Whetstine 2015). En el caso australiano, Jensen y otros (2015) hablan de una prevalencia de uso del 1,4 al 4,4 % en la población universitaria. En la revisión sobre la percepción de los fármacos de neuromejora llevada a cabo por Schelle y otros (2015) se toman en consideración cuarenta estudios empíricos. En esta revisión se señala que el consumo de estos agentes estimulantes genera controversias entre quienes los usan con fines de mejora y quienes los rechazan, pudiendo causar un coste psicológico para quienes son usuarios.

En segundo lugar, Schelle y otros señalan que los tres asuntos morales que más interesan al público relacionados con los fármacos de neuromejora son: la seguridad médica, la coerción y la justicia (Schelle y otros 2014: 53). Los no usuarios de estos agentes excitantes muestran una mayor preocupación por los temas de seguridad, las incertidumbres sobre los efectos a largo plazo, así como el potencial de dependencia que podrían generar estas sustancias. Los que consumen estas sustancias evalúan de diferente manera el tema de la seguridad médica. Para estos últimos, la percepción sobre los daños para la salud son menores. Las investigaciones apuntan en este sentido que, cuanto mayor percepción existe sobre los riesgos para la salud, se observa una menor inclinación para consumir estos fármacos. Para quienes sí los consumen, se observa que estos no los evalúan como moral ni socialmente problemáticos. Pero las sustancias de neuromejora se consideran menos problemáticas si estas vienen suministradas como pastillas, y se rechazan más si el modo de uso es el de inyecciones.

La coerción aparece relacionada en las investigaciones con el tema de las presiones sociales y la relación con la autenticidad de la persona. Los resultados, someramente descritos, inciden en el hecho de que quienes usan estos fármacos de neuromejora no se sienten moralmente culpables por estar defraudándose a sí mismos, ni por estar haciendo trampas (Whetstine 2015). Consideran que las pastillas de “ayuda al estudio” forman parte de otras estrategias más de hacer frente a un entorno de estudio o trabajo que requiere de concentración y de grandes esfuerzos para obtener buenos resultados intelectuales (Schelle y otros 2015: 8).

Jensen y otros (2015) identifican el uso de fármacos de neuromejora como una estrategia orientada al problema para afrontar el estrés generado por la tarea de enfrentarse al estudio. Previo a la adopción de esta estrategia, los estudiantes que afirmaban hacer uso de fármacos de neuromejora habían puesto en marcha sin éxito estrategias emocionales, fundamentalmente la evitación de la tarea generadora de estrés, a saber, el estudio (Jensen y otros 2015: 5-7). Los fármacos de neuromejora se usan cuando apremia el tiempo para preparar trabajos, exámenes y cuando se ve que la demora causada por la estrategia de evitación no puede mantenerse más.

Por último, el tema de la justicia está dividido en la revisión de Schelle y otros (2015) en tres subapartados: igualdad de oportunidades, honestidad y autenticidad. El primero de ellos se centra en las consecuencias que podrían sobrevenir para la sociedad en el caso de que el uso de los fármacos de neuromejora se convirtiesen en una exigencia social y una demanda ciudadana sin que pudiese haber un acceso igualitario a estas sustancias. Estos temores están presentes en los médicos, en los que no usan estas sustancias y en las familias de los estudiantes que sí las usan. La percepción sobre las injusticias que podrían derivarse del uso de estas sustancias de manera elitista son escasas para quienes las usan y las consideran no problemáticas desde un punto de vista social y moral.

El tema de la honestidad se centra en los medios utilizados para conseguir éxito en el entorno académico. Quienes no usan estos fármacos consideran que quienes los consumen están haciendo trampas y no son honestos. Y el tema de la autenticidad se relaciona con la percepción subjetiva de quién está consiguiendo el éxito académico, si esta es reflejo de un “yo” más logrado, o si lo es de una persona a quien no se puede atribuir por méritos propios el éxito, ya que cuenta y depende de la ayuda de un elemento externo, esto es, el fármaco de neuromejora. La investigación de ética académica sobre los significados de la autenticidad, la relación con el “yo” que queremos ser y la evaluación de los medios válidos para obtener ciertos fines nos conducen a un terreno muy complejo y lleno de matices que, sin embargo, no puede ser reproducido aquí por razones de espacio.

Los estudios sociales, pues, reclaman nuevas investigaciones para ahondar en las razones por las que la población percibe estos problemas morales de manera tan diferente en función de si aprueban y usan estas sustancias estimulantes o no las usan. En este sentido, el trabajo de Faber y otros (2016) se centra en las razones por las que las personas sin conocimiento especializado, los legos, rechazan las técnicas de mejora cognitiva desde una metodología que combina una lógica filosófica con explicaciones psicológicas para investigar por qué los fármacos de neuromejora son juzgados como moralmente inaceptables (Faber y otros 2016: 3). Las conclusiones de este estudio son que los legos rechazan fundamentalmente estas sustancias porque consideran que generan injusticia.

### **3.2. La relación de la investigación científica con la bioética**

Los estudios sociales resaltan tres hechos relevantes respecto de la relación que mantienen avances experimentales en fármacos de neuromejora y los discursos de ética académica. Estos son: primero, se observa una sobrevaloración de los efectos de los fármacos de neuromejora tanto por los que los consumen como por quienes no los consumen (Lucke y otros 2011, Schelle y otros 2015).

Segundo, las razones explicativas de por qué se produce el fenómeno anterior pueden estar relacionadas con la percepción subjetiva de la mejora cognitiva por quienes los usan, así como por el sobreentusiasmo que los fármacos de neuromejora han generado en la población. La eficacia de estos fármacos como agentes que mejoran radicalmente la cognición no está probada y además estos compiten en la actualidad con otras técnicas tradicionales de mejora, como la meditación y la actividad física, y de neuromejora, como la estimulación transcraneal magnética o eléctrica al nivel de su eficacia (cfr. Forlini y Hall 2016, Caviola y Faber 2015, Ilieva y otros 2015, Mohamedb 2014, Dresler y otros 2013). Y también se ha mostrado cómo los fármacos de neuromejora generan problemas para el trabajo en grupo (Caviola y Faber 2015: 4).

En tercer lugar, las investigaciones muestran cómo la prevalencia de uso es mucho menor de la que parece reflejar la literatura bioética sobre la necesidad y demanda de los fármacos de neuromejora (cfr. Lucke y otros 2011, Williams y otros 2013, Forlini y Hall 2016). A esto cabe sumar las incógnitas que aparecen en estas investigaciones sobre la diferencia entre los usos recreativos y los de mejora de la cognición (cfr. Farah 2015, Ilieva y otros 2015). Y, por supuesto, es notable también el desconocimiento sobre la incidencia real del consumo de estos fármacos con la mejora del rendimiento cognitivo, con independencia de que las entrevistas a quienes consumen estos fármacos pongan de manifiesto un aumento en la motivación y un disfrute mayor en la realización de las tareas cognitivas (cfr. Müller y otros 2013, Mann y Sahakian 2015, Whetstine 2015).

Tomando estos temas de manera conjunta, se apunta a la prensa, los medios y a literatura bioética como causantes de promover un gran bombo y generar gran expectación en los legos hacia los fármacos de neuromejora (cfr. Dresler y otros 2013, Forlini y otros 2013, Racine y otros 2014, Sahakian y otros 2015). Además, este bombo y las reacciones desatadas por la opinión pública han acrecentado las denominadas “guerras de las culturas” (*culture wars*) (Forlini y Hall 2016: 2). Por un lado, existe un bando que considera moralmente problemático el uso de las técnicas de mejora, esto es, la cultura bioconservadora. Por otro, se sobrevaloran las ventajas individuales y sociales que se derivarían de la legalización de ciertas técnicas de mejoramiento, como sería el caso del modafinilo. Estos dos bandos, en opinión de Forlini y Hall, parten de la creencia no probada de que la disponibilidad de estas técnicas es una realidad, de que sus usos son fiables y de que hay una gran demanda y expectación social al respecto. Desde el último bando se habla explícitamente de la necesidad de contar con investigaciones sobre las técnicas de mejora que avalen su eficacia y seguridad.

Según Forlini y Hall (2016), subyace a esta demanda liberal-poshumana un sesgo meliorativo, según el cual las técnicas nos harían progresar individual y socialmente; de esta situación el poshumanismo concluye que estas técnicas son, por tanto, moralmente aceptables y/o necesarias. Esta idea tiene como correlato la tesis de que la regulación de estas sustancias debería llevarse dentro de un marco médico que reconociera la mejora humana como un reclamo legítimo.

Otra vertiente en la que se hace patente este sesgo meliorativo es en la del ámbito de la evaluación de los riesgos de estas sustancias. El bando liberal poshumanista defiende que las estimaciones sobre riesgos y beneficios para la salud deberían realizarse tomando en consideración, y respetando, las valoraciones de las personas legas que quieren voluntariamente asumir los riesgos que conllevan el

consumo de estos fármacos de neuromejora. La razón para tal defensa es que no hay actores o instituciones más adecuadas para realizar esta estimación pericial sobre los beneficios que se derivan del consumo de estos fármacos que los que las consumen (Bostrom y Sandberg 2009: 323). En palabras de Maslen y otros (2014): “Los expertos están para evaluar cuáles son los riesgos, los consumidores para [establecer] cuánto importan” (Maslen y otros 2014: 87). Y en los escritos de bioéticos poshumanistas como Bostrom, Sandberg y Harris se encuentra recogida la idea de que las personas sanas deberían prestarse voluntariamente a participar en experimentos de mejora por el bien propio y el de la sociedad (Bostrom y Sandberg 2009: 333, Harris 2007).

Este contexto meliorativo predomina en la prensa, en los medios y en la literatura bioética de corte liberal. El modafinilo es considerado como una sustancia que puede hacernos prevenir daños causados por la excesiva somnolencia o cansancio cuando estamos realizando trabajos que requieren mucha concentración, como pilotar o realizar una intervención quirúrgica. Asimismo, el modafinilo se considera como una sustancia más propia del mundo laboral, como el consumo del café (Coveney 2009: 492). Williams y otros (2011 y 2013) y Coveney (2009), autores centrados en las investigaciones sobre el sueño y el papel de los agentes de neuromejora, alertan sobre el peligro de la farmacologización de la condición humana. Desde esta situación de la farmacologización se hace referencia a un proceso sociotécnico complejo y heterogéneo donde cada asunto humano está normativizado y entra dentro de unos protocolos de regulación farmacológica para encontrar el estado más óptimo, bien sea por la restauración de la salud perdida, bien sea por su mejora (Williams 2011: 711, Coveney 2013: 487).

Esta irrupción de las técnicas biomédicas en la explicación, diagnóstico y terapia/mejora de las vicisitudes humanas fomentan, de igual forma, una imagen de determinismo tecnológico que ha sido fuertemente debatido por Ferrari y otros (2012). En primer lugar, según Lucke y otros (2011), Ferrari y otros (2012), Forlini y otros (2013), Racine y otros (2014) y Forlini y Hall (2016), se ha exagerado la necesidad que tendría la sociedad de estas sustancias. En segundo lugar, el discurso bioético sobre mejora humana se ha articulado en disonancia con las pruebas científicas que hablan sobre la eficacia y seguridad de estos fármacos de neuromejora. La terminología utilizada contribuye ya a esta disonancia. “Mejora cognitiva”, “neuromejora” y “mejora humana” son denominaciones confusas porque incitan a la creencia de que está probado que estas sustancias poseen un carácter mejorador de la cognición humana (cfr. Forlini y otros 2013, Racine y otros 2014). En tercer lugar, se ha fomentado un discurso de determinismo tecnológico relacionado con la adopción de una estrategia argumentativa especulativa. Este tipo de estrategia apunta, según Roache (2008), a lo que es valioso, esto es, la mejora de las capacidades humanas propiciada por los avances de la tecnología y la ciencia. Las metodologías especulativas lejos de reconocer el carácter abierto y el carácter político de nuestras discusiones sobre el futuro, así como las interrelaciones mutuas entre la tecnociencia y la sociedad, se han centrado en propagar la idea de que las innovaciones en fármacos de neuromejora, así como otras técnicas, son una realidad que nos aguarda a la vuelta de la esquina. El carácter inminente de estos desarrollos y su impacto en una sociedad supuestamente ávida de estas innovaciones obligaría a la ética, según los poshumanistas, a centrar su atención en la promoción de lo que es valioso, desatendiendo los problemas que se están produciendo en el terreno de la investigación y las evaluaciones sociales respecto de cómo se reciben estas innovaciones, entre otros asuntos (cfr. Roache 2008).

La ética liberal-poshumanista se refugia, pues, en análisis prospectivos de carácter sumamente especulativos, sin estar avaladas las tesis por los datos de la investigación, lo cual genera un problema de credibilidad a la ética. Sin embargo, la razón fundamental que se aduce en ética para servirse de esta estrategia es que hay que evitar la brecha entre la reflexión ética (que podría llegar demasiado tarde) y el estado de la cuestión en la investigación y desarrollo de las técnicas de neuromejora. Desde esta perspectiva se estima preciso y urgente que la ética reflexione sobre las ventajas que se derivarían individual y socialmente con las técnicas de mejora (Ferrari y otros 2012: 221).

Esta estrategia de la especulación, por lo demás, ha sido bautizada como el “síndrome del *si, entonces*” (Nordmann 2008, Nordmann y Rip 2009) y apunta a que lo que en la primera mitad del condicional funciona como un supuesto (si la sociedad contase con la eficacia probada fuera del laboratorio de la mejora de la cognición por el modafinilo), en la segunda parte del condicional actúa como si fuese una cuestión de hecho, probada y certificada por la ciencia (entonces el modafinilo sería aceptable moralmente y podría beneficiar a las personas y a la colectividad en la sociedad del conocimiento y en el contexto de las presiones laborales de una cultura del trabajo 24/7). Bostrom y Sandberg especulan

sobre el metilfenidato en una línea semejante a esta. Lo inmoral en esta situación hipotética, argumentan estos autores, sería que las personas no se centrasen en los medios disponibles para adaptarse de manera óptima a las exigencias sociales. En esta circunstancia, la sociedad tendría incluso legitimidad para recelar de quienes no usen los mejores medios para obtener fines loables, como una sociedad mejorada (Bostrom y Sandberg 2009: 324). Ahora bien, aunque quedase demostrada la eficacia de la neuromejora fuera del laboratorio ejercida por el modafinilo y estuviese probada la transformación en el mundo del trabajo que este hecho podría producir, Forlini y Hall (2016) sostienen que esta circunstancia podría problematizarse desde un punto de vista ético; esto se realizaría no tanto por lo que atañe al modafinilo, sino por las transformaciones que se darían en el mundo laboral y sus consecuentes repercusiones sociales e individuales, lo cual genera un problema de aceptación pública.

#### **4. Las reflexiones éticas poshumanistas sobre el modafinilo**

El modafinilo entra dentro de la categoría de las drogas inteligentes (*smart pills*) y supone para la literatura bioética de corte poshumanista una confirmación de la disponibilidad de fármacos de neuromejora. Los dos temas que se abordan en este apartado referido a la revisión de la filosofía sobre el modafinilo se articulan en torno de las especulaciones sobre cómo los fármacos de neuromejora operan una remodelación del mundo del trabajo, por un lado, y el tema del papel de la bioética como guía para la regulación de este fármaco de mejora, por otro. El contexto militar, donde se usa el modafinilo como fármaco para combatir el sueño, fundamentalmente, no será abordado.

##### **4.1. Ventajas individuales y sociales derivadas del modafinilo**

La literatura de bioética académica de corte poshumanista ha considerado a los fármacos de neuromejora como casos paradigmáticos de técnicas biomédicas que proporcionarían mayores ventajas a los individuos y, por ende, a las sociedades. La relación entre los beneficios cognitivos individuales y sociales es una relación que se ha tendido a desarrollar de manera lineal. Cuánto más inteligentes sean las personas mejores condiciones tendrán para encontrar un buen trabajo, estar más sanos, prevenir accidentes y olvidos que causan pérdidas de vidas, en el peor de los casos, y de tiempo y dinero, en el mejor. Así pues, la sociedad se vería beneficiada en su conjunto y acrecentaría su riqueza (Sandberg y Savulescu 2011: 93-97). Sandberg y Savulescu (2011) citan un estudio de Herstein y Murray (1994) que estima que un incremento en el cociente intelectual de las personas de un 3% podría suponer una disminución del 25% de la tasa de pobreza y otro 25% menos de hombres en prisión; una disminución del 28% del abandono escolar, un 20% de descenso de niños sin familia, etc. (Sandberg y Savulescu 2011: 97). Ahora bien, estos datos hacen referencias a meras estimaciones. La mejora de la cognición todavía no está estudiada lo suficientemente fuera del laboratorio. Es más, un aumento radical de la cognición humana no vendría dado por el consumo de nootrópicos como el modafinilo, que mejora la cognición de manera limitada.

La rama liberal-poshumanista defiende erróneamente, como se ha señalado en el apartado anterior, que estas sustancias estimulantes son de un uso extendido entre los estudiantes y profesionales que han de adaptarse a las demandas competitivas de la sociedad. Aún así, para Sandberg y Savulescu, el consumo de 100 gramos de modafinilo al día supondría unas sesenta libras esterlinas al mes. Esta cantidad para los autores no es elevada en relación con las ventajas que, en su opinión, podrían derivarse. Además, cabría esperar que su uso podría hacer descender su precio.

Por otro lado, Bostrom y Sanderbg aducen que la sociedad se vería beneficiada por el mejoramiento de las personas pertenecientes a los grupos con mayor cociente intelectual. Este sesgo meliorativo y este ideal tecnocrático, por el que se sostiene que las ideas de los más inteligentes dirigirán los asuntos sociales, solo se asienta en meras estimaciones y creencias en que los avances tecnocientíficos nos harán disponer en breve de estas técnicas que mejorarán sustancialmente las sociedades. En el caso del modafinilo, no obstante, las pruebas apuntan a que su incidencia en la mejora de la cognición es superior en las personas con menor cociente intelectual que en las que poseen un mayor cociente intelectual (cfr. Dresler 2013, Mohamed 2014b). Así pues, el ideal tecnocrático no parece un objetivo que pudiera perseguirse con la promoción del modafinilo.

Como contrapartida, a esta idea de que existe una relación lineal entre el bienestar individual y social

causado por el modafinilo, Tannenbaum (2014) introduce las cláusulas de competitividad y saturación. La autora se pregunta, por un lado, qué tipo de bien es el modafinilo y, por otro, si el modafinilo mejora la calidad de vida de las personas. Su argumentación, en síntesis, es positiva desde un punto de vista individual, pero no social.

El modafinilo, como el dinero o el sueño, es bueno porque permite alcanzar bienes. En su caso, este fármaco nootrópico permite mejorar el periodo de actividad profesional porque las personas pueden estar despiertas más horas. Ahora bien, los bienes en contextos competitivos, como es el del mercado laboral o el mundo académico, son buenos porque ocupan una posición en relación con otros bienes. De este modo, si todos los académicos o profesionales estuviesen mejorados, lo que en un principio revertía en una mejora competitiva para una persona, se extendería en una situación generalizada. Así pues, las personas mejoradas seguirían en la misma posición de ventaja o desventaja con respecto a otros profesionales o académicos de su ámbito que también estuviesen mejorados. Las diferencias mayores solo se observarían entre los mejorados y los no mejorados. La calidad de vida en esta futurible situación no debería aumentar, pues las personas se verían abocadas a trabajar más para mantener su nivel actual de reconocimiento por su trabajo. Los estándares de evaluación de la actividad profesional en contextos profesionales en los que se extienda la mejora serían, presumiblemente, más exigentes.

A esto cabría añadir otra cláusula, la de saturación. El aumento del rendimiento por mayor concentración durante un mayor número de horas de trabajo debe enfrentarse al riesgo de aburrimiento causado por la saturación de la persona. Esta situación repercutiría en la persona y en la calidad de la actividad realizada (Tannenbaum 2014: 438). Este escenario negativo que presenta la autora tendría, no obstante, como contrapartida un aumento de la calidad de vida de las personas. Este aumento se produciría por el disfrute de tiempo libre extra debido a la menor necesidad de dormir. Las personas podrían emplear esta ganancia en tiempo a cultivar aquello que consideran precioso por el robo de horas al sueño. Sin embargo, todavía no contamos con ningún estudio que avale que el modafinilo nos permitirá rendir y vencer la fatiga en un nuevo estilo de vida que reduzca las horas de sueño que normalmente se necesitan en la actualidad.

#### **4.2. La bioética como guía para la regulación política de los fármacos de neuromejora**

Uno de los grandes inconvenientes que presenta la regulación biomédica de fármacos como el modafinilo es que no existe todavía ninguna rama de la medicina que sea “medicina de mejora” (Bostrom y Sandberg 2009: 331, Savulescu y Bostrom: 106). Este objetivo es el que se argumenta que es el más deseable y desde esta premisa se articulan todas las argumentaciones a favor del ennoblecimiento y honoración de las técnicas de biomejora. Así pues, uno de los retos de la ética es, por un lado, argumentar a favor de la medicina de mejora que dé lugar a la regulación de los nootrópicos, por otro, rebatir la extensa estigmatización cultural con la que se perciben dichas mejoras (ibíd.: 333). En este sentido, uno de los argumentos fundamentales en los que se basan estos teóricos es el de denunciar los sesgos presentes en la literatura académica bioconservadora y en la ciudadanía por los que se rechazan las técnicas de biomejora. Para Bostrom y Roache, si se demuestra que un fármaco inteligente es seguro y efectivo, en lugar de prohibirlo en las personas sanas se debería promover su uso (Bostrom y Roache 2011: 142).

Uno de los prejuicios que ha recibido mucha atención ha sido el del *statu quo*, esto es, un sesgo por el que se considera mejor el mantenimiento del estado actual que la optimización de la sociedad por la introducción de dichas técnicas de mejora. Bostrom y Ord se preguntan entonces si quienes rechazan las técnicas de mejora estarían dispuestos a permitir un descenso del nivel cognitivo de la población. De acuerdo con estos autores, supuestamente los detractores de la mejora tampoco aceptarían estas personas dar marcha atrás en los progresos de mejora cognitiva obtenida a lo largo de la historia. Esta situación, pues, parece reflejar que la mejor y más óptima situación es aquella en la que ya se encuentra la sociedad, el *statu quo*, y que todo aumento o descenso de la mejora cognitiva supondría una pérdida del nivel actual de la sociedad, que es considerado el más óptimo (Bostrom y Ord 2006: 664). Esta perspectiva deformada de la realidad es una de las bases para apostar por una mejora de las sociedades como objetivo moral a perseguir, porque en unas sociedades mejoradas se vivirá más, mejor, se incrementará la calidad de vida y se encontrarán curas para las enfermedades. Y tanto las personas mejoradas como las no mejoradas se verán beneficiadas por estos avances.

Asimismo, Bostrom y Ord dan la vuelta a uno de los argumentos que están presentes en los que

reclaman cautela en la regulación de los neurofármacos. Para estos autores, la incertidumbre respecto de los efectos a largo plazo de estas sustancias, así como de otras técnicas, es interpretada como un elemento a favor de estas técnicas. Los problemas cardiovasculares, el insomnio, el potencial de dependencia, entre otros efectos adversos, son los propios del modafinilo. Ahora bien, para Bostrom y Ord el desconocimiento de la incidencia de las técnicas de mejora fuera del laboratorio, en la sociedad, debe interpretarse como algo positivo. La incertidumbre podría generar efectos maravillosos de mejora de las sociedades, no solo daños colaterales. En palabras de estos autores: “El potencial para ganancias inesperadas no debería ser descartado como una posibilidad teórica inverosímil. En el caso de la mejora cognitiva, las consecuencias imprevistas no parecen ser para nada implausibles” (Bostrom y Ord 2006: 669).

En línea con estos argumentos, Harris (2007) y Bostrom y Sandberg (2009) apuestan por una norma moral según la cual la ciudadanía debería apoyar y participar en la investigación científica sobre las técnicas de mejora. Esto supondría un principio de justicia básica (Harris 2007: 189). La colaboración podría permitir desarrollar técnicas eficaces cuyas repercusiones se dejarían sentir en la ciudadanía y les ayudaría a aumentar su calidad de vida. Y Savulescu y Sandberg sostienen que se podría experimentar progreso si la industria farmacéutica se centrara en el desarrollo de nootrópicos para mejorar a la población no afectada por una enfermedad o trastorno, en vez de demostrar los efectos de neuromejora de estas sustancias indirectamente, ya que el foco central de las industrias es probar que son eficaces en determinadas enfermedades (Sandberg y Savulescu 2011: 106).

Así pues, en el tema de la regulación, estos autores afirman que debería ponerse en suspenso la carga de la prueba, es decir, debería estar autorizada y promovida de manera fundamental la farmacología de neuromejora aunque no haya pruebas concluyentes sobre su eficacia y efectividad. Esto estaría en consonancia con un principio de justicia que Savulescu y Sandberg encuadran dentro de una teoría de la justicia suficientarista. Según la interpretación que realizan de este principio, las personas tienen derecho legítimo a reclamar las intervenciones médicas o técnicas de biomejora que podrían dar como resultado una extensión de la vida o un aumento de la calidad de vida de estas (Sandberg y Savulescu 2011: 105). Este reclamo por parte del bando poshumanista se complementa con otro reclamo de carácter político. No solo hay buenas razones para permitir la irrupción en el mercado de los fármacos de neuromejora, sino que además se considera también necesario que las sociedades los subvencionasen (Bostrom y Roache 2011). Las autoridades públicas, en cualquier caso, deberían regular precios, apoyar la investigación, promover la comprensión de la opinión pública y subvencionar a los más pobres para luchar contra la desigualdad y la injusticia derivada de la situación en la que no hay lugar para una medicina de biomejora ni una regulación farmacológica que permita el consumo legal de sustancias como el modafinilo en personas sanas vía prescripción médica (Bostrom y Sandberg 2009: 329).

En síntesis, la imagen que promueven los poshumanistas de la relación entre la ciencia, la ética y la sociedad es la siguiente: la ciencia y la tecnología trabajan en desarrollos que son valiosos (Roache 2008) y que merecen la promoción desde un punto de vista ético; la ciencia y la tecnología contribuyen al bien de manera palpable (Harris 2007: 186). La ética, pues, especula sobre las ventajas que las sociedades podrían experimentar con estos avances y argumenta a favor de estas técnicas de biomejora desarticulando sesgos y prejuicios presentes en los discursos de los opositores a estas técnicas, alabando las promesas de mejora, luchando contra la estigmatización de la que son objetos por la sociedad, así como exponiendo cómo tendríamos buenas razones para modificar nuestra noción de biomedicina y la regulación de esta. Solo de este modo se podría dar cabida en las regulaciones actuales a las técnicas de mejora en personas sanas. Esta nueva regulación permitiría que se tomase en consideración las estimaciones periciales de los consumidores del modafinilo y de otras sustancias. Y también participaría en la promoción de un principio de justicia, como se ha comentado. Esta línea de argumento nos conduce a la idea de que sería deseable que las autoridades públicas velasen por la promoción de los fármacos de neuromejora, que estuviesen subvencionados para los menos adinerados como modo de velar por una promoción de la calidad de vida de las personas de una sociedad. Por tanto, lo que en un principio se considera como moralmente permisible para el individuo se acaba convirtiendo en un principio normativo de carácter político, por el que las sociedades deberían optimizar sus políticas públicas priorizando los objetivos de la medicina de biomejora. En síntesis, esto nos llevaría a reabrir el intenso debate entre Dédalo e Ícaro que ya mantuvieron Russell y Haldane.

## 5. Discusión y conclusiones

Las grandes expectativas que la prensa y la literatura bioética de corte poshumanista pronosticaban sobre las propiedades nootrópicas de estas sustancias, esto es, las sales mixtas de anfetamina, el metilfenidato y el modafinilo, no se han visto refrendadas por los resultados obtenidos en el laboratorio. La prensa no especializada en cuestiones científicas ha hecho creer a la ciudadanía que en breve dispondría en su farmacia más próxima de los nuevos fármacos que nos volverían más inteligentes y con los que rendiríamos más, trabajaríamos mejor y gracias a los cuales se verían beneficiadas nuestras vidas personales, de manera particular, y nuestras sociedades, de manera general (cfr. Bostrom y Sandberg 2009, Bostrom y Roache 2011).

Este bombo en las posibles mejoras en la cognición, la vida de las personas y las sociedades, no obstante, ha sido puesto en entredicho (Dresler 2013, Racine y otros 2014; Ilieva y otros 2015). Son varias las razones que explican esta puesta en tela de juicio y ya han sido comentadas: la falta de pruebas sobre la incidencia en la mejora de la cognición de ciertas sustancias, como son las sales mixtas de anfetamina y el metilfenidato; la falta de pruebas sobre la prevalencia de uso de estas sustancias, pues los estudios sobre la percepción pública de estas sustancias y los usos de las mismas están circunscritos al terreno militar, a profesiones relacionadas con las ciencias biomédicas y al ámbito académico universitarios: investigadores y estudiantes; y, además, cabe añadir el desconocimiento de los efectos colaterales descritos de estas sustancias, cuyos efectos han sido estudiados exclusivamente en el laboratorio, a medio y largo plazo, así como su potencial para generar tolerancia y dependencia, como se ha investigado en el caso del metilfenidato. A esto cabe sumar el hecho de que ciertas técnicas biomédicas y no biomédicas parecen superar en resultados a la mejora cognitiva que se obtendría del modafinilo.

Dentro del terreno de las llamadas “guerras de las ciencias” se ha analizado exclusivamente algunas tesis presentes en el bando liberal-poshumanista con el objetivo de alumbrar las razones por las que la bioética académica apuesta por una regulación de la medicina de biomejora como objetivo prioritario para el progreso de las sociedades (cfr. Maslen y otros 2014, Sandberg y Savulescu 2011). Desde esta posición, la bioética se erige como instancia legitimadora para dar consejos respecto de la regulación de los fármacos nootrópicos como el modafinilo. Ahora bien, la metodología utilizada en este artículo ha tratado de poner de manifiesto algunos de los problemas epistemológicos que subyacen a este reclamo poshumanista para promover la neuromejora (cfr. Ferrari y otros 2012). El principal problema es la escasez de datos empíricos sobre la eficacia y la seguridad de estos fármacos en la mejora de la cognición. Esto ha provocado que se levanten voces críticas contra el proceder especulativo de la bioética académica a la que se ha acusado de tener un discurso poco creíble sobre los escenarios que vislumbra. El “síndrome del condicional” -por el que se pasa de la suposición de que se dispondrán de nootrópicos seguros a la asunción de que ya existen en el mercado, la ciudadanía los reclama, su uso está extendido y es una cuestión de “justicia básica” regularlos- está afectando negativamente a discursos que legítimamente sí tendrían buenas razones para apoyar sus tesis si no cometieran este deslizamiento entre las presuposiciones y los hechos comprobados.

En cualquier caso, la metodología utilizada en este artículo, a saber, la comparación entre las investigaciones experimentales, los estudios empíricos y las argumentaciones filosóficas, no debe interpretarse como un intento de suprimir el papel de la ética en el terreno interdisciplinar de la neuromejora humana y convertir a la bioética en una disciplina completamente empírica. Bien al contrario, un objetivo a perseguir es el de aplicar un principio de reflexividad por el que se articulen los datos experimentales y frutos de la investigación social con la argumentación filosófica, fomentando así lo que Racine y otros (2014) han denominado “la ética de hacer ética”.

---

\* Este trabajo ha contado con el apoyo del proyecto FFI2012-32565: *Ética y política de los avances biomédicos en mejora humana*. Convocatoria 2012, subprograma de Proyectos de investigación fundamental no orientada.

---

## Notas

1. Los criterios usados por estos investigadores para hacer su revisión sobre el estado de la cuestión del modafinilo fueron una búsqueda de artículos en inglés basados en la neuromejora cognitiva gracias al modafinilo en pacientes sanos no privados de sueño desde enero de 1990 hasta diciembre de 2014 en MEDLINE. Estos criterios dieron como resultado un total de veinticuatro estudios válidos.

2. Los contextos profesionales no serán abordados en este artículo. Estos incluyen profesiones como pilotos, el ámbito médico y el ejército.

---

## Bibliografía

Battleday, Ruairidh M. (y Anna-Katharine Brem)

2015 "Modafinil for cognitive neuroenhancement in healthy non-sleep-deprived subjects: A systematic review", *European Neuropsychopharmacology*, nº 25: 1865-1881.

Bostrom, Nick (y Toby Ord)

2006 "The Reversal Test: Eliminating Status Quo Bias in Applied Ethics", *Ethics*, nº 116 (4): 656-679.

Bostrom, Nick (y Anders Sandberg)

2009 "Cognitive Enhancement: Methods, Ethics, Regulatory Challenges", *Science Engineering and Ethics*, nº 15: 311-341.

Bostrom, Nick (y Rebecca Roache)

2011 "Smart Policy: Cognitive Enhancement and the Public Interest", en Julian Savulescu, Ruud Meulen y Guy Kahane (eds.), *Enhancing Human Capacities*. Oxford, Wiley-Blackwell: 138-149.

Caviola, Lucius (y Nadira Faber)

2015 "Pills or Push-Ups? Effectiveness and Public Perception of Pharmacological and Non-Pharmacological Cognitive Enhancement", *Frontiers in Psychology*.

[DOI: 10.3389/fpsyg.2015.01852](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01852)

Dresler, Martin (y otros)

2013 "Non-pharmacological cognitive enhancement", *Neuropharmacology*, nº 64: 529-543.

European Medicines Agency

2011 "Assessment report for modafinil containing medicinal products", EMA/4038/2011.

Faber Nadira (y otros)

2016 "Why is Cognitive Enhancement Deemed Unacceptable? The Role of Fairness, Deservingness, and Hollow Achievements", *Frontiers in Psychology*, nº 7.

[DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00232](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00232)

Farah, Martha J.

2015 "The unknowns of cognitive enhancement. Can science and policy catch up with practice?", *Science*, nº 350: 379-380.

Ferrari, Ariana (y otros)

2012 "Visions and Ethics in Current Discourse on Human Enhancement", *Nanoethics*, nº 6: 215-229.

[DOI: 10.1007/s11569-012-0155-1](https://doi.org/10.1007/s11569-012-0155-1)

Forlini (y otros)

2013 "Navigating the enhancement landscape. Ethical issues in research on cognitive enhancers for healthy individuals", *European Molecular Biology Organization Reports*, nº 14: 123-128.

Forlini, Cynthia (y Wayne Hall)

2015 "The *is* and *ought* of the Ethics of Neuroenhancement: Mind the Gap", *Frontiers in Psychology*, nº 6.

[DOI: 10.3389/fpsyg.2015.01998](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01998)

Gilleen, James (y otros)

2014 "Modafinil combined with cognitive training is associated with improved learning in healthy volunteers -A randomised controlled trial", *European Neuropsychopharmacology*, nº 24: 529-539.

Haldane, John (y Bertrand Russell)

1924 *Dédalo e Ícaro: el futuro de la ciencia*. Oviedo, RKR, 2005.

Harris, John

2008 *Enhancing evolution. The ethical case for making people better*. Princeton, Princeton University Press.

Ilieva, Irena (y otros)

2015 "Prescription Stimulants' Effects on Healthy Inhibitory Control, Working Memory, and Episodic Memory: A Meta-analysis", *Journal of Cognitive Neuroscience*, nº 27 (6): 1069-1089.

Lucke, Jayne C. (y otros)

2011 "Deflating the Neuroenhancement Bubble", *AJOB Neuroscience*, nº 2 (4): 38-43.

Jensen, Charmaine (y otros)

2015 "Australian University Students, Coping Strategies and Use of Pharmaceutical Stimulants as Cognitive Enhancers", *Frontiers in Psychology*, nº 7.

[DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00277](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00277)

Mann, Sebastian Porsdam (y Barbara Sahakian)

2015 "The increasing lifestyle use of modafinil by healthy people: safety and ethical issues", *Current Opinion in Behavioral Sciences*, nº 4: 136-141.

Maslen, Hannah (y otros)

2014 "The regulation of cognitive enhancement devices: extending the medical model", *Journal of Law and Bioscience*, nº 1 (1): 68-93.

Mohamed, Ahmed Dair

2014a "The Effects of Modafinil on Convergent and Divergent Thinking of Creativity: A Randomized Controlled Trial", *The Journal of Creative Behavior*.

[DOI: 10.1002/jocb.73](https://doi.org/10.1002/jocb.73)

2014b "Neuroethical issues in pharmacological cognitive enhancement", *WIREs Cognitive Science*, nº 5: 533-549.

Müller, Ulrich (y otros)

2013 "Effects of modafinil on non-verbal cognition, task enjoyment and creative thinking in healthy volunteers", *Neuropharmacology*, nº 64: 490-495.

Nordmann, Alfred

2007 "If and Then: A Critique of Speculative", *Nanoethics*, nº 1: 31-46.

Nordmann, Alfred (y Arie Rip)

2009 "Mind the Gap Revisited", *Nature Nanotechnology*, nº 4 (5): 273-274.

Racine, Eric (y otros)

2014 "The value and pitfalls of speculation about science and technology in bioethics: the case of cognitive enhancement", *Medicine Health Care and Philosophy*, nº17: 325-337.

Ragan, Ian (y otros)

2013 "What should we do about student use of cognitive enhancers? An analysis of current evidence", *Neuropharmacology*, nº 64: 588-595.

Repantis, Dimitris (y otros)

2010 "Modafinil and methylphenidate for neuroenhancement in healthy individuals: A systematic review", *Pharmacological Research*, nº 62: 187-206.

Roache, Rebecca

2008 "Ethics, Speculation and Values", *Nanoethics*, nº 2 (3): 317-327.

Sahakian, Barbara (y Jamie Nichole Labuzzeta)

2013 *Bad Moves. How decision-making goes wrong and the ethics of smart drugs*. Oxford, Oxford University Press.

Sahakian Barbara (y otros)

2015 "The impact of neuroscience on society: cognitive enhancement in neuropsychiatric disorders and in healthy people. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, nº 370: 20140214.

[DOI: 10.1098/rstb.2014.0214](https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0214)

Sandberg, Anders (y Julian Savulescu)

2011 "Social and Economic Impacts of Cognitive Enhancement", en Julian Savulescu, Ruud Meulen y Guy Kahane (eds.), *Enhancing Human Capacities*. Oxford, Wiley-Blackwell: 92-112.

Schelle, Kimberly (y otros)

2014 "Attitudes toward pharmacological cognitive enhancement -a review", *Frontiers in Systems Neuroscience*.

[DOI: 10.3389/fnsys.2014.00053](https://doi.org/10.3389/fnsys.2014.00053)

Tannenbaum, Julie

2014 "The promise and peril of the pharmacological enhancer modafinilo", *Bioethics*, nº 28 (8): 436-445.

Whetstone, Leslie M.

2015 "Cognitive Enhancement: Treating or Cheating?", *Seminars in Pediatric Neurology*, nº 22: 172-176.

Williams, Simon (y otros)

2011 "The pharmaceuticalisation of society? A framework for analysis", *Sociology of Health & Illness*, nº 33 (5): 710-725.

2013 "Medicalisation or customisation? Sleep, enterprise and enhancement in the 24/7 society", *Social Science & Medicine*, nº 79: 40-47.