

# Ética, neuroética y prácticas de enseñanza

Estela Mari Santos Simões<sup>1</sup>, Arnaldo Nogaró<sup>2</sup>

## Resumen

El presente artículo tiene como objetivo elucidar las contribuciones de la neuroética y de las neurociencias al ámbito de la educación. El estudio es de cuño bibliográfico y fue realizado a partir de compilación y análisis de la literatura. Concomitantemente, se observó que las investigaciones en neurociencias vienen suscitando una serie de cuidados e interrogantes que reclaman el debate ético y demandan una mirada crítica para que no haya conductas inadecuadas, distorsionadas y con inconvenientes para el ser humano. Por medio de este estudio, reconocemos que la neuroética nace dentro de este escenario para situar el debate en orden a ajustar los conocimientos provenientes de la neurociencia para que puedan efectivamente contribuir a los procesos pedagógicos y mejorar el desempeño de los estudiantes en sus aprendizajes. Este artículo procura orientar las discusiones, fomentando los debates ya existentes sobre el tema abordado. Por lo tanto, considera crucial la vigilancia ética en investigaciones que involucran el cerebro, evitando cualquier perjuicio a la integridad física y moral del ser humano.

**Palabras clave:** Neurociencias. Ética. Educación.

## Resumo

### Ética, neuroética e práticas de ensino

Este artigo visa elucidar as contribuições da neuroética e das neurociências para a área da educação. Trata-se de estudo de cunho bibliográfico realizado a partir de levantamento e análise da literatura. Observou-se que pesquisas em neurociências vêm suscitando uma série de cuidados e interrogações que clamam por debate ético e olhar crítico para que sejam evitadas condutas inadequadas, distorcidas e com entraves ao ser humano. Com este estudo, reconhece-se que a neuroética nasce neste cenário para balizar o debate com o objetivo de ajustar os conhecimentos advindos da neurociência, para que possam contribuir com os processos pedagógicos e melhorar o desempenho dos estudantes. Este artigo visa direcionar discussões, fomentando os debates já existentes. Portanto, considera-se crucial o zelo ético em pesquisas que envolvem o cérebro, evitando qualquer prejuízo à integridade física e moral do ser humano.

**Palavras-chave:** Neurociências. Ética. Educação.

## Abstract

### Ethics, neuroethics and teaching practices

This article aims to elucidate the contributions of neuroethics and neurosciences to the field of education. The bibliographic study was carried out based on research and analyzes of literature. Concurrently, we observed that Neuroscience research has been raising a series of precautions and questions that call for ethical debate and demand a critical look in order to avoid inadequate and distorted conducts as well conducts that could create obstacles to human beings. Through this study, we recognize that neuroethics is born within this scenario in order to steer the debate in the direction of adjusting the knowledge acquired from Neuroscience so that it can effectively contribute with the pedagogical processes and improve students performance during their learning. This article aims to direct discussions, fomenting the already existing debates on the subject addressed. Therefore, it considers that ethical zeal is crucial in research involving the brain, avoiding any damage to the physical and moral integrity of the human being.

**Keywords:** Neurosciences. Ethics. Education.

---

1. **Mestre** estelasimoes89@gmail.com – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) 2. **Doutor** narnaldo@uri.com.br – URI, Frederico Westphalen/RS, Brasil.

## Correspondência

Estela Mari Santos Simões – Rua Rio Branco, 315 CEP 98300-000. Palmeira das Missões/RS, Brasil.

Declararam não haver conflito de interesse.

## Iniciando el diálogo

Este artículo profundiza un estudio anterior, realizado en 2015<sup>1</sup>, que buscó evaluar la influencia de la neurociencia cognitiva en las prácticas escolares. Esta investigación<sup>1</sup> consideraba los desafíos actuales del proceso enseñanza-aprendizaje y la necesidad de invertir en nuevas estrategias para formar profesores, especialmente aquellos que trabajan en la Educación Infantil y en los años iniciales de la Enseñanza Básica.

En las últimas décadas se ha observado un gran desarrollo científico-tecnológico, sobre todo en relación con el conocimiento del cerebro humano gracias a las ciencias cognitivas, a la neurociencia y a las neurotecnologías. Como todo avance, éste también generó polémicas y cuestiones éticas en los estudios relacionados con la mente. Con el propósito de debatir la neuroética, en este artículo no se trazará la distinción entre mente y cerebro, aunque se reconozca que, desde el punto de vista metodológico, el cerebro es el órgano físico, anatómico, material, y la mente su dimensión funcional, interior. Se considera que para entenderlos es necesario concebirlos como indivisibles, corroborando la posición de Damásio<sup>2</sup>, quien afirma que no tiene sentido separarlos, pues existen en tanto unidad.

En relación con esta idea, Cruz y Nahra<sup>3</sup> afirman que los estudios en neurociencia y neuroética surgen como nuevos campos de investigación y, como tal, están sometidos a críticas y, consecuentemente, a preceptos morales y de conducta ética. Por implicar investigaciones que tratan sobre seres humanos, se atribuye a estas áreas de estudio un alto grado de complejidad, observándose una actuación moral y ética relacionada con los dilemas morales a los que son sometidos investigadores, operadores técnicos y pacientes. En cuanto a esto, es importante observar, como expone Damásio<sup>2</sup>, que la “conciencia moral” es una función compleja que realmente requiere conciencia, pero que va mucho más allá de ella y pertenece a la esfera de la responsabilidad moral.

Considerando la relativa originalidad de este artículo, especialmente en cuanto al contenido, se considera necesario problematizar la temática de la neuroética por ser oportuno divulgar y socializar conceptos y saberes aún poco discutidos en Brasil. Los interrogantes éticos surgidos del contexto social y de la investigación científica en el área de la neurociencia recomiendan una mayor familiaridad con este campo de estudio, pues las prácticas cotidianas generan contenidos de diferente naturaleza que

deben ser aprehendidos, conduciendo a la condición en la cual ya no es posible omitir o huir del debate.

En tanto educadores y educandos, es necesario privilegiar esta discusión, que crece progresivamente y demanda una vasta interdisciplinaridad, siendo necesario construir un espacio común de diálogo entre el poder público y las esferas familiar y educativa para integrar los diversos contextos y experiencias. Es fundamental conocer, esclarecer, investigar y trabajar conceptos universales que permitan alcanzar la dimensión interdisciplinaria y efectivizar la interfaz entre el escenario “neuro” y el de la educación.

Este artículo, de cuño bibliográfico y cualitativo, fue desarrollado en 2018 teniendo como base la lectura y análisis de referencias teóricas sobre el tema. La discusión iniciada cumple preceptos éticos relativos a estudios de esta naturaleza, fundamentándose en los principios de beneficencia y no maleficencia.

## Neuroética, nuevo concepto

La efervescencia del conocimiento resultante de estudios relativamente recientes propició el surgimiento de una nueva disciplina o campo denominado “neuroética”, que debate las consecuencias e inferencias de la neurociencia y de investigaciones asociadas en el campo ético, legal, educativo y social. Según Kandel, Schwartz y Jessell, la neurociencia de los días actuales es la *cognitiva, combinación de neurofisiología, anatomía, biología desarrollista, biología celular y molecular y psicología cognitiva*<sup>4</sup>.

Este texto pretende mostrar que la gama de conocimientos neurocientíficos es amplia y accesible, pudiendo ser usada por docentes. También discutirá la relación entre el trabajo del profesor y los saberes neurocientíficos, abordando la importancia del ambiente de aprendizaje y proporcionando informaciones puntuales concernientes a los saberes a ser utilizados en áreas distintas de la educación.

Si la neurociencia es relativamente incipiente en Brasil, en países de Europa, Asia y América del Norte tiene una historia mucho más consolidada. En la misma proporción, la neuroética es una disciplina muy reciente en comparación con otras ciencias, pues nació al final del siglo XX a partir del diálogo entre neurociencia y bioética.

Los estudios de esta área se remontan a la década de 1990. En 1995, el comité de bioética de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) desarrolló estudios para tratar la ética en las neurociencias. Sin

embargo, el término “neuroética” estaba presente en la literatura científica desde 1989, siendo más difundido en 2002 con la conferencia “*Neuroethics: mapping the field*”<sup>5</sup>. Según Figueroa, en este evento la neuroética fue definida como *el estudio de las cuestiones éticas, legales y sociales que surgen cuando los descubrimientos científicos acerca del cerebro se llevan a la práctica médica, las interpretaciones legales y las políticas sanitarias y sociales*<sup>6</sup>.

Estudiosos, médicos, científicos y otras categorías profesionales que comparten el interés por la neurociencia crearon en 2006 la *Neuroethics Society* para estudiar políticas relacionadas con los avances de esta área, así como su repercusión social, ética y legal. En 2007, la revista *Science* publicó un editorial sugiriendo que los estudios de neuroética deberían recibir sustancial financiamiento y apoyo, equiparándose a las instituciones de investigación en neurociencia. Según este editorial, esta sería la única forma de controlar ética y moralmente los descubrimientos y avances de esta rama de la ciencia<sup>7</sup>.

Así se llega a la historia reciente, en la que se vislumbra la urgente necesidad de profundizar el debate sobre el asunto. Para Marino Júnior<sup>8</sup>, la neuroética es una nueva especialidad que analiza las implicancias éticas de estudios e intervenciones sobre el cerebro, en base a imágenes del encéfalo en pleno funcionamiento. En este sentido, las actitudes y decisiones tomadas en las investigaciones que involucran neuroimágenes deben ser discutidas para evitar la falta de respeto a la dignidad humana.

*Las decisiones ligadas al comportamiento moral, en su definición restringida o amplia, involucran la deliberación consciente y se toman en el transcurso de largos períodos. Además, se procesan en un espacio mental off-line que prevalece sobre la percepción externa. El sujeto en el centro de las deliberaciones conscientes, el self encargado de sondear el futuro, con frecuencia es distraído de la percepción del exterior y deja de atender a las imprevisibilidades. Y hay una razón muy buena para esa distracción, dada por la fisiología del cerebro: en él, el espacio de procesamiento de imágenes, como vimos, es la suma de los córtices sensoriales iniciales; este mismo espacio debe ser compartido con los procesos de reflexión consciente y con la percepción directa, y difícilmente da cuenta del recado sin favorecer a una de esas incumbencias en detrimento de la otra*<sup>9</sup>.

Según la comprensión de Cortina<sup>10</sup>, la neuroética se preocupa por estudiar las cuestiones éticas, legales y sociales que surgen a raíz de los descubrimientos de la neurociencia. La autora afirma que *estos descubrimientos se producen en los campos*

*de la genética, la imagen cerebral y el diagnóstico y la predicción de enfermedades. La neuroética ha de examinar cómo han de tratar estos descubrimientos los médicos, jueces, abogados, aseguradoras y los encargados de diseñar políticas públicas*<sup>11</sup>.

Se puede entender a la neuroética desde dos enfoques: como área de estudio y, más específicamente, como disciplina académica. En la visión de Almada<sup>12</sup>, es prudente separar la neuroética como expresión general de sus expresiones específicas, es decir, la “ética de las neurociencias” y la “neurociencia de la ética”. Según el autor, el campo de acción de la neuroética involucra dos grupos de cuestiones: (i) *las cuestiones y consideraciones éticas que pueden emerger en el curso de la planificación y ejecución de los estudios neurocientíficos* y (ii) *la evaluación del impacto ético y social que el resultado de estos estudios puede o debe tener, considerando las estructuras sociales, éticas y legales. El primer grupo puede ser designado groseramente como “éticas de la práctica” y el segundo como “implicancias éticas de las neurociencias”*<sup>13</sup>.

Almada delimita también lo que considera objeto de la neurociencia de la ética, que puede ser *aplicada al campo del conocimiento que recurre a los resultados de las investigaciones neurocientíficas para equiparar filosóficamente cuestiones del comportamiento humano, como las que se refieren a nuestros procesos de toma de decisión y a la formación de nuestros juicios sociales*<sup>14</sup>. Por su parte, la ética de las neurociencias, para él, es bastante específica, pues se refiere *al campo de conocimiento que lidia con el impacto y con la influencia que las neurociencias y las tecnologías de neuroimagen ejercen en la vida humana*<sup>15</sup>.

De acuerdo con Figueroa, esto significa *distinguir dentro de la neuroética dos ramas diferentes: una neuroética aplicada, que pertenecería propiamente a la bioética médica, y una neuroética fundamental, que propondría las bases neuroquímicas y cerebrales de la ética misma*<sup>6</sup>. Dada la extensión limitada que se pretende dar a este artículo, sólo se abordará la neuroética en tanto expresión global y general.

En la comprensión de Pallarés Domínguez<sup>16</sup>, es importante observar la existencia de dos vías interdisciplinarias de esta área. La primera tiene un carácter científico experimental, mostrando el desarrollo de las estructuras genéticas, moleculares y celulares. La segunda revela el *conocimiento* puramente científico experimental, permitiendo investigar preguntas esenciales sobre la cognición humana.

El mismo autor<sup>16</sup> considera estas preguntas inquietantes, y subraya, por ejemplo, que los seres

humanos que experimentan o vivencian estrés social incluso antes de iniciar una tarea o actividad acaban utilizando más frecuentemente la imitación o repetición de forma inconsciente. En el pasado, la imitación desempeñaba un importante papel de cohesión social, dado que la producción de la mímica requiere un “gasto de energía” que induce al cerebro a gestionar mejor sus recursos<sup>16</sup>. Pallarés Domínguez afirma también que *es muy posible que el comportamiento imitativo sea una evidencia de normalidad funcional – es decir que funciona correctamente – en las capacidades sociales. La imitación es una señal social que indica la presencia de una capacidad social crucial, la del reconocimiento*<sup>17</sup>.

La búsqueda del reconocimiento social y la competencia regularmente presente en nuestra sociedad vienen preocupando a muchos bioeticistas por la posible inversión de los principios éticos derivados de este proceso. Por ejemplo, ¿cuál sería el alcance ético para limitar o crear fármacos para mejorar la memoria o la concentración? ¿Es ético definir quién debe usarlos? ¿Es legítimo fragmentar u olvidar lo indeseado? ¿Es legítimo acelerar el proceso de aprendizaje o el desempeño por este medio? En este caso, la neuroética puede contribuir de forma significativa a establecer criterios y normas científicas, además de analizar y evaluar la necesidad y la coherencia de cada caso.

La neuroética en este contexto puede denominarse “neuroética educacional”. Además de considerar las cuestiones éticas de este estudio y la aplicación pedagógica de conocimientos de la neurociencia, abarca también la evaluación del impacto ético y social de estas prácticas neurocientíficas en esta nueva área de actuación, utilizando como base estructuras éticas ya existentes en la sociedad.

No obstante, el debate interdisciplinario sobre el estudio de la neurociencia es considerado esencial, pues por esta vía se puede observar que la dimensión neuronal permite investigar las bases fisiológicas del cerebro. Sin embargo, no llega a fundamentar procesos sociales y morales. Es por esta necesidad y emergencia que la ética fue convocada a ampliar la discusión moral sobre esta fundamentación. Esto es porque una precisa de la otra, pero sólo la ética podrá analizar determinadas situaciones.

*Pero ¿de qué forma la neuroética puede profundizar en el conocimiento ético? Una de las contribuciones importantes es la creación de sentido. Los valores sobre los que trata la ética, tales como la responsabilidad, la confianza, la dignidad, la razón de ser, son sin duda construcciones de nuestro cerebro, pero a medida que avanza nuestra vida adquirimos*

*un control sobre ellas. La neurociencia debería profundizar en dar sentido a estas nociones, buscando un sustrato fisiológico que se complemente con los razonamientos que la ética ha dado sobre ellos*<sup>18</sup>.

Después de explicitar las posibles concepciones de neuroética y sus subdivisiones, es necesario definir el foco principal de este abordaje. Aunque haya perspectivas de *ética de la neurociencia* o *neurociencia de la ética* y se tiende a considerarlas más orientadas al campo de las ciencias de la salud, derecho, filosofía, psicología, se considera oportuno también tratar las implicancias éticas relacionadas con la educación. Se sabe que este enfoque ha sido poco explorado en el medio académico, pero su necesidad es reconocida, y por eso se ensayan estos primeros pasos.

### Cuestiones éticas de los conocimientos neurocientíficos

Al analizar la bibliografía sobre neuroética, es posible constatar la inexistencia de una propuesta o teoría pedagógica específica para la enseñanza. Sin embargo, la literatura científica puede contribuir de forma significativa a ampliar y difundir investigaciones y descubrimientos entre las diversas áreas del conocimiento, estableciendo, así, un diálogo sobre los problemas de aprendizaje y las soluciones basadas en estrategias pedagógicas que respetan procesos cognitivos del cerebro.

El desafío para el campo de la educación no está en la condición de evaluar o juzgar el conocimiento, sino en la capacidad de saber cómo enseñar o evaluar lo que se ha enseñado, reconociendo que cada sujeto aprende de modo distinto – después de todo, *los cerebros son absolutamente individuales. Cada cerebro es único*<sup>19</sup>. La neuroética se integra a otras ciencias ampliando y construyendo nuevo conocimiento. A medida que se comprende cuánto los aspectos biológicos están relacionados con el aprendizaje, la habilidad y la dificultad de cada individuo, se percibe que la tarea de enseñar no es sólo de la escuela, sino también de la familia y del contexto social en que se encuentra inserto. Elaborar acciones educativas que tengan como fundamentación el conocimiento ético de la neurociencia es disponer de instrumentos capaces de considerar el recorrido del aprendizaje a fin de alcanzar las potencialidades de cada individuo.

No siempre se comprendió que el aprendizaje tiene lugar en el cerebro. La estructura del órgano, sus funciones y propiedades fueron reconocidas recién a finales del siglo XX. Al mismo tiempo, estos

descubrimientos no se restringieron a los grandes centros de investigación, pasando a fomentar intereses y discusiones entre profesionales de las áreas de ciencias sociales, humanas y exactas. Ampliaron, así, el debate sobre cómo tiene lugar el aprendizaje.

Sucesivamente, el campo de la educación pasó a tener interés y a analizar el funcionamiento cerebral. Observar lenguaje, memoria, desempeño, motivación y dificultades en las actividades del estudiante implica analizar evidencias empíricas. Por ejemplo, ¿por qué a algunos niños les gusta dibujar y a otros pintar? ¿Qué hace que algunos disfruten más de matemática y otros de biología? ¿Por qué algunos aprenden con facilidad y otros no? Estas preguntas están presentes en la rutina de los profesionales de la educación, pero muchas siguen sin respuesta y otras siguen en gran expansión.

*La neurociencia es el área de conocimiento que permite una aproximación al conocimiento de cómo se construyen y qué circuitos neuronales están involucrados y participan en la elaboración de las decisiones que toma el ser humano, la memoria, la emoción y el sentimiento, e incluso los juicios y los pensamientos involucrados en las conductas éticas*<sup>20</sup>.

Los educadores necesitan dialogar con neurocientíficos, pues es necesario conocer los problemas cotidianos y los relacionados con el proceso educativo de cada sujeto, posibilitando, así, evaluar tanto el funcionamiento neuronal como las prácticas pedagógicas vivenciadas en los más diversos espacios. En este caso, el análisis de las propuestas pedagógicas hechas por las instituciones puede ayudar a la educación a establecer una comunicación interdisciplinaria.

*Las neurociencias pueden informar la educación, pero no explicarla o proporcionar prescripciones, recetas que garanticen resultados. Las teorías psicológicas basadas en los mecanismos cerebrales involucrados en el aprendizaje pueden inspirar objetivos y estrategias educativas. El trabajo del educador puede ser más significativo y eficiente si conoce el funcionamiento cerebral, lo que le posibilita el desarrollo de estrategias pedagógicas más adecuadas*<sup>21</sup>.

La investigación y la aplicación de sus resultados en la educación debe siempre orientarse por la ética, que, sin embargo, no es oportuna solamente como guía y orientadora de las intervenciones docentes. Se debe también emplear en la fiscalización del uso de medicamentos para alterar el funcionamiento normal de la mente humana o potenciar la capacidad de aprendizaje, como muestra el uso de sustancias psicoactivas para el perfeccionamiento neurocognitivo.

La ética es igualmente bienvenida para cuestionar la indicación de fármacos por parte de profesionales del área de la salud para estudiantes sin un diagnóstico profundo y con criterios adecuados.

Las diferentes áreas de interés y de estudio abarcadas por la neurociencia provocan diversos cuestionamientos sobre el uso, la finalidad, los resultados y los métodos empleados:

*¿Cuándo un paciente tiene derecho a saber o no saber lo que revelan sus imágenes cerebrales sobre ellos mismos y sobre su futuro? ¿Cuáles serían las personas que podrían tener conocimiento de estas informaciones? ¿Sería correcto permitir que el gobierno o los empresarios se beneficien con ese conocimiento para tener acceso a las preferencias, intereses, personalidad, habilidades y, con ello, manipular a la población persiguiendo sus propios intereses? ¿Cuáles serían los límites de la privacidad de la mente humana?*<sup>22</sup>

La indagación ética en este campo no se restringe a los resultados presentados por la neurociencia o por sus conclusiones pasadas o presentes, sino que abarca también lo que aún está por venir, sus posibilidades. La ética no se limita a ser la ciencia del comportamiento pasado. Más adecuado es comprenderla como una ciencia del porvenir, de lo aún no presenciado, pero que puede representar amenazas o producir consecuencias negativas.

La neuroética también debe constituirse como una ciencia de vanguardia e investigar sobre los posibles efectos futuros, previniendo la mala utilización o el abuso de ese conocimiento. Paiva y Paiva relatan que el uso indebido *comporta serias implicaciones, que van desde la creación de estigmas, a la discriminación social, la cobertura de planes de salud, la inclusión social y laboral entre otros*<sup>22</sup>.

Los estudios en neurociencias vienen ampliando las discusiones acerca de la ética involucrada en el intento de “manipular” la mente humana. Aunque este esfuerzo de alterar la cognición del sujeto intente perfeccionar las capacidades humanas para el bien del individuo, debe necesariamente involucrar discusiones no sólo en el área médica, sino también de las ciencias sociales. Esto se hace indispensable, pues las “intervenciones”, aunque de carácter positivo, afectarán al sujeto y a la sociedad.

Así, nada más justo que el hecho de que los estudios y las experimentaciones en neurociencia estén guiados por principios morales y éticos, para que sean realmente ejecutados de modo responsable y con menor posibilidad de error. Entonces, será posible desmitificar ideas y teorías falaces y asumir aspectos científicos éticos al observar, registrar,

sistematizar y aplicar nuevos conocimientos, en especial en el campo educacional.

El modo de investigar contemporáneo es más objetivo y ya promulga nuevos saberes, fundamentando mucho de lo que se sabía en el área de la educación y que ahora puede ser aplicado con mayor conciencia. La hipótesis de que las acciones humanas y el propio desarrollo del sujeto son impulsados por el sistema nervioso comprende emociones y la posibilidad de adaptación a situaciones y contextos sociales.

Es importante resaltar que en este artículo el término “educación” se refiere al proceso de enseñanza-aprendizaje, a la interacción de diferentes actores escolares, abarcando relaciones humanas y demás aspectos que componen una gama bastante compleja. Esto refleja la pretensión muy aceptable y ética de debatir y crear educación de mejor calidad. Para ello, se defiende la idea de que la formación de profesores incluya conocimientos neurocientíficos, de modo que efectivamente lleguen al aula, a la práctica docente.

Se eligieron algunas de las posibilidades basadas en conocimientos neurocientíficos para tejer consideraciones y ejemplificar cómo se fundamentan las inquietudes en relación con la necesidad de la neuroética. Es necesario velar para que no haya transgresión ética o exageraciones al transponer estos conocimientos al campo de la educación, teniendo en cuenta la euforia creada con estos saberes y los “neuromitos” (mitos creados acerca de las posibilidades de la neurociencia como herramienta pedagógica), que distorsionan las posibilidades de su aplicación en la práctica educativa. La inserción de estos saberes en la educación demanda paciencia y prudencia<sup>23</sup>. Se percibe cierta cautela de parte de los científicos cuando señalan la importancia del diálogo entre neurociencia y educación:

*Es necesario el establecimiento de un lenguaje mediador entre las dos áreas, que esclarezca los descubrimientos científicos y su real posibilidad de utilización en la educación. Esto demanda seriedad y compromiso ético de los medios de divulgación científica y el juicio crítico del público destinatario para que este conocimiento se aplique adecuadamente en la cotidianidad escolar. Es importante entender la diferencia entre conocer los mecanismos cerebrales, comprender los procesos mentales resultantes de estos y aplicarlos en la práctica pedagógica. Es imprescindible la investigación, rigurosa y científica, de los hallazgos de las neurociencias aplicadas al aula, antes de que se establezca cualquier aplicación educacional<sup>24</sup>.*

Conocer el funcionamiento de la mente permite controlarla y obtener ventajas sobre las

personas, induciéndolas a comportamientos orientados hacia intereses comerciales y de consumo ajenos a su voluntad. No se trata del dominio sobre la mente en sentido estricto, sino de utilizar resultados de investigaciones científicas con fines espurios: *Sabemos, en realidad, que las tecnologías de neuroimagen están actualmente lejos de la posibilidad de control de la mente. Pero también sabemos que están avanzando en la posibilidad de ofrecer recursos a partir de los cuales podremos influenciar los sentimientos y comportamientos de otras personas. De ahí que sea necesaria una investigación detenida y cautelosa acerca de cómo las tecnologías pueden utilizarse, tanto para fines consensualmente benéficos como especialmente para fines parcial o completamente cuestionables<sup>25</sup>.*

Las tecnologías de neuroimagen son un ejemplo cabal de cómo es posible identificar el *modus operandi* del cerebro y valerse de él para manipular estados cerebrales. Es claro que este conocimiento viabiliza intervenciones con fines nobles: tratar a personas con epilepsia, mejorar su aprendizaje, ayudarlas a adaptarse mejor a determinado ambiente, etc. Sin embargo, se sabe bien que la historia de la humanidad está repleta de hechos que comprueban que *Homo homini lupus* – “el hombre es lobo del hombre” –, expresión usada por Hobbes<sup>26</sup> para afirmar que el hombre posee una tendencia hacia el mal o para actuar contra los demás. Evers es enfática al hablar de la cara perversa del uso de los conocimientos científicos:

*En virtud de su fuerte poder explicativo, podría considerarse que las neurociencias, en tanto base teórica del razonamiento ético, son tan controvertidas como la genética, y quizá incluso más. La ciencia puede ser ideológicamente desviada – lo fue en muchas oportunidades – de manera tanto más peligrosa cuanto más poderosa es la disciplina en cuestión<sup>27</sup>.*

Almada<sup>12</sup> cita el ejemplo de la oxitocina y cómo puede ser dudosa o directamente vinculada a las buenas o malas intenciones de quien la administra, la prescribe o se aprovecha de este saber para prácticas indecorosas. *En base a este conocimiento que puede generar usos socialmente aceptables y deseables, es también posible la extensión hacia un uso inaceptable, como la manipulación neuroendocrina en tanto estrategia utilizada para manipular relaciones en el mundo de los negocios<sup>28</sup>.*

Esta ambivalencia se puede encontrar también, por ejemplo, en las indicaciones médicas para el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), como en el caso de la ritalina<sup>12</sup>. Cuando se prescribe de manera indiscriminada o sin necesidad

puede perjudicar la salud. Este medicamento se utiliza principalmente en niños desatentos y con baja concentración o, en algunos casos, para inhibir la interacción e hiperactividad. No obstante, muchas veces la medicación es utilizada con diagnósticos equivocados, enmascarando problemas de carácter social que envuelven relaciones externas y demandan mayor atención para comprender los hechos.

*La imprecisión o falta de cuidado con relación al diagnóstico (como en los casos en que un niño agitado y saludable es tratado como un niño con TDAH), asociada al “espíritu” de un mundo que proclama la obediencia, la normalización, la disciplina y la productividad son factores que han contribuido significativamente a una grave cuestión de salud pública, personificada en la llamada generación de la píldora de la obediencia o de la productividad. Estas drogas, como se sabe a partir de la amplia divulgación en revistas y periódicos científicos, han sido explícitamente comercializadas para el perfeccionamiento de nuestros comportamientos emocionales y sociales*<sup>29</sup>.

Se torna fundamental esclarecer los hechos y separarlos de falsedades, evitando la trampa de las soluciones fáciles y milagrosas. Enfrentar estas distorsiones es una tarea de la ética en tanto defensa del justo actuar y de la conducta íntegra. Es necesario comprender estas cuestiones desde el punto de vista panorámico, considerando los comportamientos sociales resultantes del uso de tecnologías digitales y de la convivencia en sociedades en las que los sentidos son intensa y frecuentemente estimulados. Estas circunstancias redundan en conductas que tornan la vida “apresurada”, para usar la expresión de Bauman<sup>30</sup>, caracterizada, sobre todo, por el

aprendizaje rápido y el inmediato olvido: *Olvidar es tan importante como aprender, cuando no más*<sup>31</sup>.

Se agrega a los puntos referidos el combate a los “neuromitos”, pues se observan muchas distorsiones y falacias acerca de la neurociencia en la educación y de sus descubrimientos sobre el funcionamiento de la mente y del aprendizaje. La apropiación de estos conocimientos y su uso como “recetas” o dogmas resultantes de la comprobación “científica” pueden perjudicar o desacreditar las reales condiciones y posibilidades de la neurociencia.

## Consideraciones finales

La ética debe orientar las conductas humanas, pues la vislumbramos como posibilidad de ser. En el campo de la neuroética, será necesario utilizarla cada vez más para distinguir lo que es aceptable y deseable de aquello que debe ser repudiado por ser perjudicial y por comprometer la integridad física y moral del ser humano. Como señala Berlanga, *la razón parece obvia, existe una gran producción científica y un avance vertiginoso desde el punto de vista técnico con estudios y publicaciones no siempre bien proyectados o planteados a veces con poca reflexión ética subyacente*<sup>32</sup>.

El ser humano (cerebro y mente) no es un objeto para manipular caprichosamente, ya que existen condiciones y derechos que deben ser respetados y que representan el valor del individuo. El uso del conocimiento neurocientífico debe permanecer bajo una mirada atenta y crítica para separar sus beneficios de situaciones que sólo propician negocios o prácticas ilícitas, que apuntan a transformar al hombre en objeto de lucro y consumo.

## Referências

1. Simões EMS, Nogaró A, Ecco I. Saberes da neurociência cognitiva na formação de educadores [Internet]. In: Anais do XII Congresso Nacional de Educação: formação de professores, complexidade e trabalho docente; 26-29 out 2015; Curitiba. Curitiba: PUCPR; 2015 [acesso 6 fev 2019]. p. 38785-99. Disponível: <https://bit.ly/2Xgv9kP>
2. Damásio AR. E o cérebro criou o homem. São Paulo: Companhia das Letras; 2011.
3. Cruz VV, Nahra CML. Neuroética: dever e utilidade. Saberes [Internet]. 2010 [acesso 6 fev 2018];3(Esp):223-36. Disponível: <https://bit.ly/2lxKxFi>
4. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Princípios da neurociência. 4ª ed. Barueri: Manole; 2003. p. 1165.
5. Chapman AH, Soares MAR. Book review: Neuroethics: mapping the field. Arq Neuropsiquiatr [Internet]. 2010 [acesso 9 fev 2018];68(3):481. Disponível: <https://bit.ly/30dGFzG>
6. Figueroa G. Las ambiciones de la neuroética: fundar científicamente la moral. Acta Bioeth [Internet]. 2013 [acesso 8 fev 2018];19(2):259-68. p. 260. Disponível: <https://bit.ly/2valBdO>
7. Berlanga AC. Origen y desarrollo de la neuroética: 2002-2012. Rev Bioét Derecho [Internet]. 2013 [acesso 2 abr 2019];(28):48-60. Disponível: <https://bit.ly/2Gq951J>
8. Marino R Jr. Neuroética: o cérebro como órgão da ética e da moral. Rev. bioét. (Impr.) [Internet]. 2010 [acesso 6 jun 2018];18(1):109-20. Disponível: <https://bit.ly/2DfbGcl>
9. Damásio AR. Op. cit. p. 339.

10. Cortina A. Neuroética: ¿las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política? Isegoría [Internet]. 2010 [acceso 10 abr 2018];(42):129-48. Disponible: <https://bit.ly/2Xh0GDe>
11. Cortina A. Op. cit. p. 131.
12. Almada LF. Aspectos éticos, legais e sociais das neurociências. Rev Simbio-logias [Internet]. 2013 [acceso 9 jun 2018];6(8):89-100. Disponible: <https://bit.ly/2ZjDeXA>
13. Almada LF. Op. cit. p. 90.
14. Almada LF. Op. cit. p. 90-1.
15. Almada LF. Op. cit. p. 91.
16. Pallarés Domínguez DV. Críticas y orientaciones para el estudio en neuroética. Recerca [Internet]. 2013 [acceso 16 feb 2018];13:85-102. Disponible: <https://bit.ly/2UDsHrC>
17. Pallarés Domínguez DV. Op. cit. p. 89.
18. Pallarés Domínguez DV. Op. cit. p. 91.
19. Damásio AR. Op. cit. p. 365.
20. Fernandez A, Fernandez M. Neuroética, direito e neurociência: conduta humana, liberdade e racionalidade jurídica. Curitiba: Juruá; 2008. p. 32.
21. Guerra LB. O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades. Rev Interlocução [Internet]. 2011 [acceso 9 jun 2018];4:3-12. p. 5. Disponible: <https://bit.ly/2Xo737X>
22. Paiva MLMF, Paiva FF. Neuroética: a disciplina do século XXI. ERA [Internet]. 2014 [acceso 18 nov 2016]. p. 3. Disponible: <https://bit.ly/2S9pYAN>
23. Guerra LB. Op cit.
24. Guerra LB. Op cit. p. 6.
25. Almada LF. Op. cit. p. 95.
26. Hobbes T. Do cidadão. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes; 1998.
27. Evers K. Neuroética: cuando la materia se despierta. Buenos Aires: Katz; 2010. p. 14.
28. Almada LF. Op. cit. p. 95-6.
29. Almada LF. Op. cit. p. 94.
30. Bauman Z. A ética é possível num mundo de consumidores? Rio de Janeiro: Zahar; 2011.
31. Bauman Z. Op. cit. p. 151.
32. Berlanga AC. Op. cit. p. 59-60.

#### Participación de los autores

Ambos autores trabajaron igualmente en la redacción del artículo.

---

Estela Mari Santos Simões

 0000-0002- 7587-8286

Arnaldo Nogaró

 0000-0003-0517-0511

---



Recebido: 30. 6.2017

Revisado: 11.12.2017

Aprovado: 12.12.2018