

El debate educativo sobre el transhumanismo y la transformación de la naturaleza humana

Jorge Enrique Linares Salgado*

Resumen

En este artículo se analiza el debate bioético en la educación pública sobre el transhumanismo y la transformación de la biología humana, exponiendo las características, objetivos, posibles consecuencias y riesgos de las «antropotecnologías», como las denomina J. Goffette, o tecnologías de mejoramiento humano. Se expone el núcleo de problemas ético-políticos que se derivan de los riesgos y de la desigual distribución de beneficios de estas tecnologías de transformación de los rasgos evolutivos de la naturaleza humana; se argumenta por qué y en qué aspectos es necesario apelar a la preservación de las condiciones naturales (evolutivas) del cuerpo humano que fundamentan la condición ética, para delimitar las posibilidades tecnológicas que son viables y prevenir los riesgos mayores de los proyectos transhumanistas.

Palabras clave

Transhumanismo, bioética, biotecnología, naturaleza humana, antropotecnología, riesgos tecnológicos, educación, evolución humana

Recepción original: 5 de setiembre de 2023

Aceptación: 24 de octubre de 2023

Publicación: 29 de diciembre de 2023

Introducción

En este artículo sostengo que el necesario debate bioético en la educación pública sobre el transhumanismo y las biotecnologías de transformación humana debe desarrollarse mediante argumentos evolucionistas y filosóficos, desde una perspectiva laica moralmente pluralista. Este debate es crucial para el ámbito educativo porque enseña a reflexionar sobre nuevas posibilidades técnicas de *mejoramiento* de las capacidades humanas (tanto biofísicas como mentales), que repercutirán inevitablemente en las interacciones sociales, culturales y ético-políticas creando mayores brechas de desigualdad o, por el contrario, ofreciendo oportunidades de desarrollo equitativo; por ende, desembocarán también en desafíos educativos para poder lidiar con estas nuevas *antropotecnologías* (Goffette, 2006, cap. IV).

Las ideas eugenésicas en las que se apoya el transhumanismo tienen un largo recorrido histórico afincado en el afán por superar las limitaciones de nuestra naturaleza corporal: la vulnerabilidad, la enfermedad tanto biofísica como mental, el envejecimiento y la muerte. Con el desarrollo de las biotecnologías a partir del siglo pasado, los viejos sueños de mejora de la condición humana comenzaron a resurgir movilizando proyectos tecnocientíficos para hacerlos realidad. En el debate sobre las propuestas del transhumanismo nos enfrentamos, por tanto, ante un imaginario social que no solo cobra fuerza en

(*) Jorge Enrique Linares es profesor titular de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México. Doctor en Filosofía por la UNAM y profesor de dicha facultad desde 1996. Sus líneas de investigación y docencia se concentran en la filosofía de la tecnología, ética de la ciencia y la tecnología, bioética. Su más reciente libro es *Adiós a la naturaleza. La revolución bioartefactual* (Madrid, Plaza y Valdés, 2019). ORCID: 0000-0003-1877-5675. Dirección electrónica: jelinares@unam.mx

los países más desarrollados y entre las clases sociales más ricas del mundo, sino que alienta a muchas otras personas a creer en esas promesas y esperanzas antropotecnológicas.

Las antropotecnologías, como las define Goffette,¹ son aquellas cuya finalidad consiste en «modelar» al ser humano, transformar y mejorar su ser mediante la intervención en su realidad biológica (2006, p. 156-157), por lo que implican una negación de su estado evolutivo; abarcan el dopaje físico, el dopaje psicológico, la cirugía estética, las tecnologías de reproducción asistida, la modulación farmacológica de las emociones, intervenciones para modificar los rasgos sexuales, el antienvjecimiento, la búsqueda de pervivencia indefinida² y la creación bioartefactual de seres humanos³. Las antropotecnologías tienen por objetivo mejorar o aumentar las capacidades biofísicas del cuerpo, la inteligencia, la cognición y la memoria, la capacidad reproductiva, la elección o reasignación de características sexuales, la apariencia estética (fenotípica), el control y modulación de los estados emocionales, detener o suprimir el envejecimiento y, finalmente, lograr producir nuevos seres humanos de diseño.

Los conocimientos y las capacidades de intervención de las antropotecnologías ofrecerían nuevas posibilidades para intentar dichos proyectos eugenésicos, con el fin de *mejorar y sobrepasar* la condición humana: curar enfermedades genéticas, aumentar las capacidades sensoriales, intelectuales y biofísicas, incluso, extender la duración de la existencia de manera casi indefinida⁴. Las más desafiantes posibilidades desembocarían en el rediseño del cuerpo y del cerebro humano, apuntando a la formación de nuevas especies *trans* o *poshumanas*. Por eso, estas posibilidades suscitan dudas y expectativas: ¿cuáles deben ser los criterios para efectuar dichas modificaciones antropotecnológicas? ¿Debemos regularlas o detenerlas para preservar la configuración evolutiva de la corporalidad de nuestra especie?

La combinación de los avances tecnológicos en medicina, farmacología, neurociencias, tecnologías de prótesis, edición genética, están generando el nuevo conglomerado de antropotecnologías que Jérôme Goffette ha caracterizado como «extra-médicas» (van más allá de lo terapéutico) porque intervienen en el cuerpo humano para su *mejoramiento*. El transhumanismo no sería factible ni podría sostener su discurso meliorativo sin

-
- (1) Goffette en francés se refiere a «anthropotechnie» que deberíamos traducir como «antropotécnica»; pero es más preciso en castellano decir «antropotecnología» porque se trata de una técnica moderna con componentes científicos, de carácter mercantil y de alcances globales, cuyos métodos seguramente serán patentados, y sus procedimientos y productos serán propiedad privada y explotados por empresas antropotecnológicas, quizá en colaboración con entidades públicas. Entre las tecnociencias que colaboran en esos fines figuran la ingeniería de edición genética, la bionanotecnología, la neurofarmacología, las aplicaciones de la inteligencia artificial en prótesis de todo tipo y sus combinaciones dirigidas a objetivos eugenésicos.
 - (2) Por lo pronto es posible un tipo de «no mortalidad» mediante un avatar de una persona ya fallecida que siga interactuando en la internet mediante algoritmos de IA; es la dimensión de existencia que Lola Almendros y Javier Echeverría (2020) denominan tecnopersona.
 - (3) Esto sería posible mediante el desarrollo de úteros artificiales que están ya en fase experimental con otros fetos de mamíferos. *Vid* Así es el primer útero artificial que permitirá «renacer» a los bebés (y en qué se diferencia de la incubadora) - BBC News Mundo. (Consultado en marzo de 2023).
 - (4) Entre otras posibilidades biotecnológicas para un futuro transhumano están la ingeniería de «enriquecimiento» genético (con la adición de genes exógenos a nuestra especie o incluso sintéticos), el diagnóstico de preimplantación para seleccionar caracteres genéticos en los embriones, la clonación de embriones con fines terapéuticos, la nanotecnología que crearía nuevos materiales que sintetizan lo electrónico y lo biológico, las prótesis biónicas, los neurofármacos, la aplicación de inteligencia artificial combinada con tecnologías informáticas que alterarían radicalmente las funciones cognitivas (percibir, recordar, imaginar y pensar).

el desarrollo de esas antropotecnologías que se distancian e incluso contravienen los procedimientos médicos convencionales. Así, las biotecnologías más claramente transhumanistas tienen en común que se proponen eliminar o suprimir características naturales como el proceso de envejecimiento del cuerpo, o bien aumentar y mejorar las capacidades humanas.

Sobre la diversidad de posiciones morales sobre el transhumanismo

Se suele decir que en el debate bioético y, en particular, sobre el transhumanismo, solo hay dos posiciones polarizadas: los transhumanistas liberales o tecnófilos y los bioconservadores tecnófobos (Hughes, 2004, pp. 70-72). Pero, en realidad, existen por lo menos cuatro posiciones generales: 1) transhumanistas *neoliberales* que apoyan la más amplia libertad individual a la transformación biotecnológica del cuerpo humano, en el marco de un mercado global capitalista, ya que esas tecnologías son mercancías que se ofrecen para quienes puedan pagarlas (individuos o instituciones); 2) transhumanistas *socialdemócratas* que coinciden en lo fundamental con la primera posición, pero plantean la necesidad de regulaciones precautorias, así como políticas de redistribución justa de las antropotecnologías mediante los sistemas públicos de salud en los Estados de bienestar; 3) los *bioconservacionistas* (que Hughes llama irónicamente *bioluditas de izquierdas*) que plantean objeciones precautorias sobre los riesgos inherentes a las antropotecnologías, lo cual implicaría regulaciones, restricciones y una política preventiva para evitar tanto daños individuales como efectos negativos de aumento de la desigualdad socioeconómica y política; 4) los *bioconservadores* (que Hughes denomina los *bioluditas de derechas*) que reclaman a los Estados no solo moratorias, sino prohibiciones legales que impidan toda transformación biotecnológica del cuerpo humano (y la inviolabilidad del genoma humano) por motivos religiosos o basados en argumentos de una especie de «ley natural», al considerar al cuerpo humano como objeto sagrado o intocable; pero quienes se afilian a esta posición no suelen albergar reparos sobre la modificación biotecnológica de otros animales y plantas, como sí lo hacen –en cambio– los bioconservacionistas. Esto es, su posición es antropocéntrica y especista.

En este debate bioético sobre las perspectivas del transhumanismo todas las concepciones morales y políticas, todos los saberes y tradiciones culturales son dignos de consideración, incluyendo los conceptos morales de las tradiciones religiosas. La bioética, en este y en todos los temas controversiales, se nutre tanto del conocimiento científico como del saber moral de las culturas y tradiciones sociales (religiosas, morales y jurídicas). En todas las sociedades (con mayor razón en los países multiculturales como lo son varios en Iberoamérica con culturas indígenas) coexisten de facto concepciones y prácticas morales distintas. Ninguna de ellas debería imponerse arbitrariamente sobre los demás, ni por mayor tradición ni por ser predominante o mayoritaria en una sociedad⁵. Pero sigue siendo un factor que genera conflicto el predominio de las morales de tipo confesional de la tradición cristiana y de las otras religiones monoteístas, tanto en la educación como en la comunicación social y, principalmente, en las leyes en muchos países en los que predomina la cultura judeocristiana.

(5) Esta objeción vale tanto para las morales religiosas mayoritarias en nuestra sociedad como para la ideología neoliberal capitalista, predominante en el mundo occidental, que ve acriticamente todo avance tecnológico como «progreso» y todo derecho individual como sacrosanto.

Por consiguiente, la regla básica tanto en la discusión como en la educación públicas consiste en que ninguna concepción moral que tenga compromisos doctrinarios con dogmas de tradiciones religiosas predomine o se imponga como doctrina oficial, pero tampoco aquella ideología neoliberal que afirma el carácter *sagrado* del mercado capitalista. En el debate público, en la educación y en la comunicación social deben expresarse todas las posiciones, pero cada una debe ofrecer argumentos racionales y valores éticos comunes que sean aceptables por todas las comunidades morales.

El núcleo filosófico que se debate en torno al transhumanismo

En torno al transhumanismo se debaten los siguientes aspectos que deberían ser materia de enseñanza en todos los niveles educativos, pero con mayor profundidad filosófica en el nivel superior. Junto con los conocimientos de las ciencias de la vida, es necesario que el currículo educativo acerca del debate sobre las posibilidades y riesgos del transhumanismo abarque estos conceptos filosóficos:

- *Filosofía de la naturaleza y de la evolución.* La bioética nos obliga a revisar y replantear la relación entre el entorno natural y el mundo tecnológico. En la Era del Antropoceno comienza a plantearse ya la idea de que la naturaleza natural ha quedado atrás, que ahora estamos en un mundo de naturaleza bioartefactual, naturaleza 2.0 o «next Nature» (Linares, 2019). Si el transhumanismo preconiza la superación de la condición natural del cuerpo humano, una transhumanidad que se separe evolutivamente en términos biológicos de los humanos naturales⁶, esa mera posibilidad nos conduce a revisar críticamente si la especie humana puede llegar a automodificarse o autofabricarse, más allá de la variabilidad fisiológica y mental que permite nuestra flexible y dinámica naturaleza evolutiva.
- *Antropología filosófica o concepción de la «naturaleza humana».* Los problemas bioéticos que suscitan las nuevas tecnologías de superación de la naturaleza humana han desafiado las concepciones tradicionales sobre nuestra especie. Entre estas nuevas ideas eugenésicas despunta ahora el transhumanismo mediante la biotecnología de mejoramiento o la lucha para detener o suprimir el envejecimiento (Diéguez, 2017).
- En cuanto a la *filosofía moral*, se hace necesario un viraje para extender el campo de consideración o de relevancia moral a otros seres vivos y a la biosfera entera; es decir, resulta indispensable transmitir una filosofía moral no antropocéntrica (en el sentido de que no se restrinja a la consideración moral solo de los seres humanos), que no sea tampoco etnocéntrica, es decir, que tenga una auténtica vocación cosmopolita y multicultural, y que no se limite solo a considerar los intereses de la sociedad presente, sin vislumbrar los efectos futuros y a largo plazo de las acciones tecnológicas.

(6) Empleo el concepto de naturaleza en el sentido de *physis* o sustancia originaria causal que no ha sido alterada por los humanos, que refiere al orden biológico de la evolución; los seres humanos tenemos una *naturaleza evolutiva* y una condición histórico-cultural en unidad. Así, la naturaleza humana no significa una esencia metafísica inmaterial o meramente ideal, es la sustancia material-corporal de nuestra especie, producto de la evolución biológica y de nuestra interconexión con el resto de los seres vivos. Pero la idea de naturaleza humana tampoco se reduce a lo meramente genético o biológico, pues en la especie humana abarca todas las capacidades, propiedades y productos mentales («espirituales») que emergen de su estructura neurobiológica.

En otras palabras, se deben revisar críticamente los escenarios posibles de afectación ecológica y de la relación con otros seres vivos que implicarían de manera inevitable las tecnologías transhumanistas. Por ello, la bioética tiene que ser una ética cara al futuro que cuestione los proyectos biotecnológicos de radical transformación de la imagen de la humanidad, tomando en serio el deber de preservación de una vida *auténticamente* humana en la Tierra, ante un nuevo riesgo existencial de que desaparezca (Jonas, 1995, pp. 70-78).

- Una *filosofía moral con visión precautoria*. En las cuestiones bioéticas se impone la necesidad de una visión prospectiva capaz de anticipar los acontecimientos probables y de prever riesgos mayores. Ello exige una perspectiva renovada en la filosofía de la historia y en una filosofía de la evolución, así como de la ecología política; es decir, una coordinación teórica para replantear las interrelaciones de los dos procesos del devenir (evolución biológica e historia cultural) que cruzan la existencia humana y que determinan nuestro destino.

El debate sobre el transhumanismo en la educación

Cada innovación tecnocientífica suscita dudas, temores y esperanzas; genera beneficios y posibilidades, sin duda; pero también nuevos riesgos y efectos adversos que la sociedad debe examinar; y estas valoraciones –siempre plurales– conducen inevitablemente a disensos bioéticos. Para resolver de un modo racional y justo estos conflictos de valores se requieren unos principios bioéticos; pero ellos no pueden ser meramente procedimentales ni «vacíos» de contenido axiológico, sino que deben constituirse como mínimos con un contenido valorativo aceptable para todas las comunidades morales, como resultado de un diálogo multicultural, laico y moralmente pluralista. Dichos contenidos constituyen el objetivo deseable de los acuerdos y consensos bioéticos. Los principios bioéticos que he propuesto son (Linares, 2008, pp. 445-486): protección de la autonomía individual y colectiva, responsabilidad social, precaución y prevención de riesgos mayores, justicia distributiva de bienes, oportunidades y riesgos.

La educación formal en bioética, así como la comunicación pública de los problemas bioéticos, debe abordar las controversias que suscitan las antropotecnologías desde una perspectiva amplia de principios éticos para evaluar sus consecuencias. La bioética posee una vocación cosmopolita y multicultural; no se limita a considerar los intereses de la sociedad actual (ni mucho menos solo los de las sociedades más desarrolladas) o únicamente los de la civilización occidental dominante, sino que también toma en cuenta otras culturas tradicionales y generaciones futuras que podrían ser afectadas debido a los efectos a largo plazo, tanto en el plano ambiental como en el social.

Ahora bien, las reflexiones bioéticas en torno al transhumanismo en los sistemas educativos formales tendrán que complementarse con una amplia difusión del debate bioético. Los Estados y organismos gubernamentales pueden hacer uso de todos los medios para comunicar al público los temas más controvertidos, desde una reflexión crítica que esté presente en todo tipo de medios de comunicación e Internet, y siempre con la participación de personas expertas. Pero ¿cuáles deben ser los contenidos del debate sobre el transhumanismo en la educación pública?

Los dos fines primordiales de la medicina consisten en curar y/o paliar el dolor mediante la restauración o intervención material (bio-química o quirúrgica) de los procesos

fisiológicos y el equilibrio metabólico del cuerpo. Las antropotecnologías difieren de esos fines, aunque emplean la estructura, los conocimientos y dispositivos médicos, porque van más allá hacia fines de *biomejora*, y ya no de reparación o restablecimiento natural del cuerpo. ¿Cuáles son actualmente esas prácticas extra-médicas que se montaron sobre la medicina y aprovecharon sus métodos, instrumentos y conocimientos? Jérôme Goffette (2006) ofrece un catálogo inicial: cirugía plástica estética (sin fines médicos o de restauración), métodos anticonceptivos, cirugías anticonceptivas, técnicas de reproducción asistida (que incluye el congelamiento de óvulos y embriones), selección e intervención en embriones para implantación, dopaje deportivo en todas sus modalidades, neuro y psicofármacos; prótesis corporales y mentales, cirugías de reasignación de sexo. Habría que agregar ahora el uso de edición genética (CRISPR-CAS) en el genoma humano y de terapias genéticas. La finalidad de todas ellas consiste en mejorar el rendimiento físico, mental, reproductivo, emocional, afectivo, cognitivo, para modificar y «perfeccionar» el fenotipo, aumentar el poder orgánico y mental. Habría que examinar con cuidado que algunas de ellas ya no tienen por objetivo luchar contra la enfermedad y el dolor orgánico, sino posibilitar la transformación y la mejora de ciertas facetas de nuestra corporalidad. La más desafiante es la antropotécnica que considera ahora al envejecimiento como una *enfermedad* o conjunto de enfermedades que *deben* ser tratables hasta detener o suprimir por completo el proceso mismo de envejecimiento (De Grey y Rae, 2013).

Estas nuevas biotecnologías de transformación humana se nutren de conocimientos científicos (algunos todavía experimentales) y biotecnológicos para confundirse con la investigación biomédica, y se expanden en la medida en que aumenta la demanda individual en distintos estratos sociales del mundo capitalista. Todas estas antropotecnologías tienen un innegable carácter mercantil y son promocionadas por propaganda mercadotécnica; serán desarrolladas por la industria farmacéutica mundial –principalmente– por lo que ya se avizora una feroz competencia para ganar patentes y monopolizar el mercado mundial. Por tanto, debemos cuestionar si es justo o no que estas tecnologías utilicen recursos escasos de los sistemas de medicina, concentren la investigación biomédica y biotecnológica en sus fines, y los desvíen de otros objetivos terapéuticos más urgentes y de utilidad mundial, como el tratamiento de enfermedades muy extendidas, de mayor morbilidad y mortalidad en las poblaciones actuales, sobre todo, en las más pobres.

El transhumanismo cobra sentido en estas nuevas biotecnologías «metamórficas» de fines no terapéuticos que darían lugar a un nuevo derecho individual de orden global: el derecho a la modificación o modelaje morfológico humano, que va mucho más allá de la apariencia fenotípica. Pero lo más significativo y cuestionable es que este conjunto de biotecnologías trata de imponer nuevos fines sociales al construir el discurso de que poseen un carácter moralmente aceptable, si no es que *obligatorio* (Savulescu, 2012, cap. VIII), ya que se justifican en el supuesto deber de emplearlas para mejorar a los seres humanos, para evitar la enfermedad y eliminar el envejecimiento. Pero las antropotecnologías no luchan contra la enfermedad sin más, no son *humanitaristas*, sino que plantean nuevas opciones para un mercado mundial que ofrece medios materiales para seguir alimentando el deseo de trascender la condición humana, sin que pueda asegurar sus objetivos ni un riesgo controlado en sus intervenciones.

En efecto, las antropotecnologías implican riesgos y efectos imprevistos, pues actúan en una dimensión genética, bioquímica o neuronal que supera los riesgos conocidos por

la medicina y las prácticas biomédicas convencionales. El riesgo vital que ahora tendrían que asumir las personas que se sometían a estas intervenciones (sea con consentimiento *bien* informado o no) no se compagina con los supuestos beneficios esperados. Si la medicina tecnificada había generado ya una merma en la autonomía y derechos de millones de personas (al tratarlas como simples cuerpos mecánicos que hay que reparar), con el argumento de que siempre actuaba en su beneficio combatiendo la enfermedad y el daño orgánico-corporal, ahora la antropotecnología preconiza la transformación de la condición natural humana y proyecta un estado de meta-salud y meta-bienestar que la medicina convencional ya no puede alcanzar. Este es justamente el núcleo de la ideología del transhumanismo y la razón de que sus mayores riesgos se basan en las ilusiones colectivas que está generando.

Tabla 1: Diferencias entre la medicina y la antropotecnología⁷

Medicina	Antropotecnología
Finalidad: conocimiento, prevención y tratamiento de enfermedades [y del dolor]	Finalidad: modificación extra-médica del ser humano por intervención fisiológica [también neurológica o genómica]
Conceptos clave [relacionales]: Médico [institución médica]/paciente Patológico/normal Restauración artificial de lo natural [Bioartefactual]/natural	Conceptos clave [relacionales]: Practicante [antropotecnólogo]/cliente Ordinario/modificado [mejorado] Natural/instauración artificial de lo <i>sobrenatural</i> ⁸ [bioartefactual y transhumano]
Tipo de relación: Obligación de atención médica Responsabilidad médica [por la iatrogenia]	Tipo de relación: Contractual entre dos partes Responsabilidad de elección a cargo del cliente Responsabilidad de servicio a cargo del <i>antropotécnico</i> [reparación de daños imputables al tecnólogo]

Fuente: Goffette, 2006, p.142

Ante el surgimiento de las antropotecnologías debemos seguir defendiendo, mediante recursos legales y compromisos estatales internacionales, los derechos de todas las personas para evitar el abuso sobre su genoma y los posibles perjuicios corporales que se derivarán de las intervenciones antropotecnológicas más peligrosas. Se vuelve inevitable contrastar las realidades y ficciones de las intervenciones de mejoramiento humano, y las posibles consecuencias de la nueva eugenesia que se anticipan desde ahora.

Hay que decir que nadie puede estar en contra de la mejora humana como tal, pero esta puede desarrollarse por medios biomédicos, culturales, dietéticos, físico y mentales, ecosistémicos, antes que intentar la trasmutación radical del cuerpo en aras de un jugoso negocio mundial, que no puede garantizar los buenos resultados que augura.

Por otra parte, la bioética ha insistido en el derecho a la autonomía de cada persona y a no ser víctima del determinismo genético, tanto por discriminación como por ser objeto de una práctica tecnológica irresponsable. Pero la cuestión no se reduce a que las personas tengan la efectiva posibilidad de decidir sin coacción a qué tratamientos desean someterse por voluntad para cumplir sus fines vitales. Los riesgos de las antropotecnologías no se reducen, lamentablemente, al ámbito personal en el que cada uno

(7) Reproduzco una parte de la tabla del libro de Goffette, pongo entre corchetes mis agregados.

(8) En ningún sentido podemos decir que la antropotecnología produce algo «artificial» ni «sobre-natural»; en cambio, debemos precisar que produce una transformación o, si se quiere, una trasmutación *bioartefactual* transhumana, pero no *sobrenatural* (Linares, 2019, cap. 4).

puede decidir arriesgarse o no, pues las más radicales tienen trascendencia para toda la especie. El transhumanismo ha provocado, por ello, que volvamos a meditar en qué consiste la *dignidad humana*, reconociendo en ella la vulnerabilidad constitutiva de nuestra especie.

Somos una especie natural emparentada evolutivamente con todas las demás, pero una especie que se ha hipertrofiado, que tiene voluntad de *hybris*, es decir, de desmesura; que sobrepasa todos sus límites físicos y mentales, que ha saltado del *continuum* de la naturaleza (causando destrucción ecológica) y que ha desafiado sus propias contenciones morales, cualidades que se manifiestan tanto en los logros más sublimes de la actividad técnica o de la expresión artística como en los actos más violentos y demenciales de los seres humanos contra sus semejantes y contra otros seres vivos. Para atemperar estos impulsos, las propuestas de las antropotecnologías para mejorar *moralmente* a los humanos no son, por lo pronto, más que especulativas.

Por ello, el acrecentado poder biotecnológico para transformar la naturaleza humana representa ahora un verdadero desafío moral. Este poder ha causado ya un «vacío ético» en nuestra propia autocomprensión evolutiva como *especie natural*. Por primera vez podemos dudar si la humanidad seguirá siendo lo que siempre ha sido, sin que podamos resolver todavía el acertijo de nuestros orígenes. El poder que ahora poseemos revela su ambivalencia porque no nos ha hecho capaces de comprendernos y autocontenernos. Se impone por eso la necesidad de una nueva empresa colectiva de meditación ética, un gran proyecto que tendría que ser equivalente al Proyecto Genoma Humano: un nuevo Proyecto Internacional de Preservación de la Naturaleza Humana.

El desafío consiste en que ahora las antropotecnologías tomarían la integridad corporal del ser humano por objeto de transformación, y ello suscita asombro, pero también un temor que no puede ser desatendido: ese poder que ahora nos sobrepasa y nos humilla ha hecho que la imagen simbólica de lo humano aparezca como algo «obsoleto» y peligrosamente difuso. Es este el sentido de la «obsolescencia» humana ante sus propias creaciones tecnológicas que Günther Anders planteaba (Anders, 2011, p. 38). Anders sostiene que el ser humano se percibe a sí mismo más imperfecto, más precario, más vulnerable, sin estar a la altura del mundo tecnológico que ha edificado. Este sentimiento de *vergüenza prometeica*, como sostenía Anders, refuerza la imagen de una naturaleza humana carente y defectuosa, pero perfectible y remediable *tecnológicamente*. Anders señalaba que la humanidad no se habría sentido hasta ahora tan *poca cosa* ante sus creaciones y, a la vez, tan prepotente y tan libre para superar su propia naturaleza *imperfecta*. Y he ahí el fundamento de los proyectos eugenésicos de transformaciones transhumanas que han comenzado a emerger para producir en el futuro OHGM (organismos humanos genéticamente modificados). Debemos cuestionarnos si este desvanecimiento paulatino de la «imagen del hombre» (Jonas, 1995, Cap. 1, VII) representa un signo alentador que anuncia una era de plena emancipación y expansión de la libertad individual, o bien un peligro inminente de destrucción de nuestra propia integridad ética, debido a la incapacidad para preservar nuestra naturaleza corporal y reconstruir una imagen simbólica de lo humano de verdadero alcance universal. Como Jorge Riechmann (2004) ha señalado, la humanidad se está volviendo *antropófuga*; quizá resiente el peso de la mortalidad, de la contingencia y de la imperfección. Hannah Arendt ya atisbaba en *La condición humana*, libro publicado en 1958, los síntomas del deseo de escapar de nuestra condición natural y de fugarnos también de la prisión espacio-temporal de la Tierra:

[...] los esfuerzos de numerosos científicos se están encaminando a producir vida también «artificial», a cortar el último lazo que sitúa al hombre entre los hijos de la naturaleza. El mismo deseo de escapar de la prisión de la Tierra se manifiesta en el intento de crear vida en el tubo de ensayo. [...] Este hombre futuro –que estos científicos fabricarán antes de un siglo [...] parece estar poseído por una rebelión contra la existencia humana tal como se nos ha dado, [...] que desea cambiar por algo hecho por él mismo. No hay razón para dudar de nuestra capacidad para lograr tal cambio, de la misma manera que tampoco existe para poner en duda nuestra actual capacidad de destruir toda la vida orgánica de la Tierra. La única cuestión que se plantea es si queremos o no emplear nuestros conocimientos científicos y técnicos en este sentido, y tal cuestión no puede decidirse por medios científicos; se trata de un problema político de primer orden y, por tanto, no cabe dejarlo a la decisión de los científicos o políticos profesionales. (Arendt, 2003, p. 15)

Así pues, parte fundamental de lo que debe enseñarse en todos los niveles educativos acerca del debate ético-político sobre el futuro de la *condición humana* implica un riguroso cuestionamiento sobre si las antropotecnologías posibilitarán una renovada eugenesia liberal, o si pondrán en crisis, una vez más, la *condición ética* humana. Juliana González (2005) se pregunta si la eugenesia implicará alteraciones profundas en nuestra naturaleza, si dará lugar a una transmutación irreversible del genoma de la humanidad, y si es así, qué efecto tendrá en su inherente condición moral. Por ello, González enlaza la protección del genoma humano con la dignidad humana.

Por tanto, se hace inevitable repensar el concepto de «naturaleza humana», no desde una perspectiva esencialista y ahistórica, sino evolucionista y dinámica para poder generar las condiciones adecuadas de una transformación biotecnológica prudente que salvaguarde el legado histórico (moral y cultural), así como la herencia genómica que pertenece a toda la humanidad.

Ciertamente, si las antropotecnologías no se aplican más que a muy pocas personas, y si no se intervienen las células germinales para evitar la transmisión hereditaria, es posible pensar que la naturaleza humana no sería afectada en el transcurso de varias generaciones intervenidas o *mejoradas*. En otras palabras, como algunos sostienen (Savulescu, 2022, pp. 30-41) no existen riesgos mayores en las antropotecnologías que nos hagan temer por el futuro de la humanidad, tal como la conocemos.

Sin embargo, sabemos que la condición ética depende de la naturaleza humana, tanto en sentido biológico como cognitivo; la preservación de esa naturaleza depende ahora de la bioética, no porque esa configuración natural sea *perfecta*, que no lo es; ni *inmutable*, que tampoco lo es, sino porque constituye el producto fehaciente de la evolución biológica y del desarrollo histórico de la humanidad. Es decir, caemos en la cuenta de que la continuidad biocultural de nuestra naturaleza es nuestra responsabilidad, y este es el núcleo de lo que Habermas denominó enigmáticamente la «ética de la especie» (Habermas, 2002, pp. 57-61).

Por consiguiente, estamos obligados a reescribir una «ontología fundamental» de la naturaleza humana en tiempos de penuria moral/abundancia tecnológica, a la luz de los avances en las ciencias genómicas y de las posibilidades de transformaciones eugenésicas para reavivar el debate sobre el destino de nuestra propia especie.

Por primera vez en la historia, la unidad y la comunidad humanas podrían fragmentarse o dañarse por una serie de fallidas decisiones tecnológicas. Ante esta posibilidad es necesario detenerse a fin de reflexionar colectivamente, pues ya no existe ningún tabú, ningún mandato religioso que nos lo impida; solo una libre deliberación bioética puede establecer un límite de autocontención para preservar el equilibrio de nuestra condición

biológica natural, pues esa estructura biocultural ha permitido el desarrollo y diversificación de la historia humana, así como el despliegue de nuestra conciencia ética como propiedad que compartimos todos los seres humanos.

Esta preservación no conlleva una moratoria a todos los proyectos de las antropotecnologías; algunos de sus objetivos de mejora y de tratamiento de enfermedades discapacitantes, dolorosas y mutagénicas, pueden ser ensayados. Es decir, no significa poner alto a los proyectos que puedan efectivamente mejorar las condiciones de vida de muchas personas, igualar oportunidades de desarrollo y liberar del sufrimiento y del dolor a muchas de ellas, pero siempre y cuando esas intervenciones sean realizadas estudiando todos los efectos riesgosos e imprevistos.

La posible transformación de la naturaleza humana: riesgos y beneficios

Una de las motivaciones centrales de las antropotecnologías ha sido la aspiración por superar los *límites naturales* de la condición humana y, en particular, a remediar el hecho de tener que vivir con un cuerpo *defectuoso*, finito y vulnerable, que enferma y envejece. En la medida en que se consolidarán en el futuro próximo diversos medios biotecnológicos para controlar la procreación y la modificación del cuerpo humano, este será cada vez más un híbrido tecno-biológico: un bioartefacto autoproducido (Linares, 2019, cap. 8) que podría ser rediseñado genéticamente o «enriquecido» a través de prótesis e implantes que le servirían para potenciar sus capacidades o crear nuevas facultades. Estos proyectos ya están en marcha y, por tanto, sus efectos simbólicos en nuestra conciencia ya están presentes, antes de que se hagan realidad sus promesas materiales. Así, mientras algunas personas ya celebran la virtual superación de la condición humana y la conquista de un poder de auto-evolución biológica, otras recelan y temen los efectos negativos imprevistos de esos portentosos proyectos transhumanistas.

Las perspectivas eugenésicas transhumanistas no están exentas de riesgos que tendremos que estudiar y evaluar más detenidamente. El resultado de los experimentos antropotecnológicos podría afectar a la especie entera si algo fallara, pues bastaría un vector viral para que una mutación se contagiara pandémicamente por todo el orbe. El riesgo reside en el espectro tan amplio de consecuencias inesperadas que podrían desatarse por la complejidad de los procesos naturales y los componentes genéticos que se manipularían, y más aún si se modificaran las células germinales de los individuos modificados genéticamente para heredar a sus descendientes sus capacidades «mejoradas». Algo similar podría suceder con las modificaciones neurobiológicas pues, aunque estuvieran contenidas en unas cuantas personas, la alteración de sus capacidades de responsabilidad, sensibilidad emocional o empatía podría ser desastrosa, si en lugar de mejorarlas fueran neutralizadas o suprimidas con una mala intención. Además, estos nuevos poderes podrían ser empleados expresamente con fines militares o para acciones de violencia organizada (grupos criminales que tuvieran al alcance estas tecnologías, por ejemplo), y su uso representaría un verdadero riesgo existencial para la humanidad, tanto como el peligro letal que sigue latente en arsenales nucleares; por ello, Günther Anders, hablaba del carácter *apocalíptico* de nuestros poderes contemporáneos y de nuestra ceguera ante ese Apocalipsis tecnológico (Anders, 2011, pp. 264-281). Así, las antropotecnologías poseen también un potencial destructivo, y no solo benéfico.

Podemos señalar otros riesgos no menores: si las antropotecnologías no disminuyen las desigualdades sociales ni generan oportunidades equitativas, sino lo contrario,⁹ entonces estas tecnologías contribuirán al resurgimiento y potenciación de ideologías racistas y eugenistas, nuevas formas de discriminación y segregación hacia quienes serían etiquetados como miembros de subespecies humanas «naturales» no enriquecidas, así como el riesgo de pérdida de biodiversidad genética en nuestra especie, por pequeña que fuera.

Como lo ha señalado Hans Jonas, a diferencia de la ingeniería tradicional que trabaja con la materia inorgánica, la *ingeniería* genética (y también las biotecnologías de edición genética o de intervención neurofarmacológica) no poseen la capacidad de controlar el proceso mismo de «fabricación» de sus productos o de «intervención» en el cuerpo y en el cerebro, pues esto le pertenece por entero a la naturaleza, es decir, son procesos complejos que aún no conocemos bien. El resultado es que la *ingeniería* biotecnológica, en general (y no sería una excepción la aplicada en humanos) no está a la par de la ingeniería con materia viva; esto es, la bioingeniería se caracteriza, hasta ahora, por no ser precisa y por no poder controlar adecuadamente los efectos que provoca (Jonas, 1997, cap. 8).

Las antropotecnologías podrían causar alteraciones negativas irreversibles en la estructura genómica, funcionamiento cerebral o metabólico del cuerpo humano, pues la cantidad de variantes y de consecuencias colaterales en los organismos vivos y sus interacciones parece impredecible, aun recurriendo a la inteligencia artificial (Diéguez, 2021, pp. 44-56).

¿Existe una naturaleza humana que se deba proteger?

Un problema fundamental que plantean las perspectivas transhumanistas de transformación humana es el del sentido ético del cuerpo como realidad radical de la vida humana. La dignidad del sujeto se fundamenta, hasta ahora, en el carácter vulnerable pero irremplazable de su corporalidad natural. Desde luego, lo prioritario sería asegurar la calidad de vida para todos en términos de una adecuada capacidad para desempeñar roles sociales básicos (en el trabajo y en las relaciones familiares), mantener un estado fisiológico aceptable (libre de dolor intolerable), un estado emocional equilibrado, un estado cognitivo autoconsciente, y una sensación constante de bienestar (Hughes, 2004, p. 236).

Empero, la existencia humana posee rasgos esenciales que deberíamos preservar con el fin de mantener las condiciones de calidad de vida y las bases para ser sujetos morales autónomos y responsables. Estos rasgos no son solo genómicos, son orgánicos, metabólicos, neurales, es decir, sistémicos. Reproduzco aquí el conjunto de ocho caracteres que se describe en mi libro *Adiós a la naturaleza* (Linares, 2019, pp. 280-285):

1. *Natalidad-mortalidad*: como señalaba Arendt (2003, cap. 1), la conciencia de la finitud y de la contingencia determina en gran medida la imagen simbólica de lo humano y el reconocimiento universal de nuestra condición común: hasta ahora todos

(9) Resulta muy sorprendente que a varios de los autores transhumanistas –como Julian Savulescu– la desigualdad social acrecentada por las antropotecnologías les parezca un problema menor, cuando es la mayor amenaza evidente, dado que dichas tecnologías reproducirían y exacerbarían las desigualdades socioeconómicas y políticas del mercado capitalista mundial. Solamente se distribuirían de manera equitativa si a largo plazo llegaran a formar parte de los sistemas públicos de salud (Lara y Savulescu, 2022, p. 31).

nacemos biológicamente de una hembra de la especie y todos envejecemos y moriremos irremediabilmente.

2. *Una corporalidad natural común*: nuestra dotación fenotípica y genotípica no es elegida ni decidida por nadie, hasta el momento.
3. *Mutabilidad y vulnerabilidad*: el cuerpo humano es vulnerable y está expuesto a mutaciones genéticas. El cuerpo se mantiene en un frágil equilibrio con el entorno, el cual ha sido en nuestra época seriamente alterado¹⁰; diferentes agentes ambientales –naturales o provocados– pueden dañar su conformación genética, metabólica, neuronal y el equilibrio con el medio ambiente.
4. *La singularidad*: cada persona es una unidad con su propio cuerpo, siente, padece y ama en «carne propia», por lo que la experiencia corporal es, hasta ahora, insustituible e intransferible a otro soporte material.
5. *La interdependencia social*: mediante la corporalidad sensible estamos abiertos a la alteridad y vinculados al mundo; cada cuerpo humano es capaz de interactuar y de compenetrarse con otros seres humanos, con otros animales y con la naturaleza entera.
6. *La sensibilidad emocional*: la interdependencia se funda en la sensibilidad corporal, por la que el ser humano es capaz de desarrollar diversos grados de sensaciones y emociones, de tener sentimientos de sociabilidad y de preocupación por la vida de otros seres vivos.
7. *Las facultades cognitivas*: la percepción, la imaginación y el pensamiento. El ser humano es capaz de tener conciencia de su interdependencia en el mundo mediante sus representaciones mentales, es capaz de imaginarse la situación de otros, de resguardar en su memoria su experiencia y de anticipar los acontecimientos.
8. *Sentido ético*: el ser humano es capaz de valorar las cosas para orientar su vida, es capaz también de evaluar y elegir entre opciones para realizar un modelo de *vida buena*. La facultad valorativa se funda en una naturaleza libre, esto es, posible y no predeterminada.

Estos rasgos que nos hacen humanos, producto de la evolución, en particular de la corteza cerebral, y que han sido diversificados a lo largo de la historia nos revelan que la vida humana está abierta a diversas opciones que son ambivalentes: puede mejorar o decaer, puede humanizarse o deshumanizarse, puede encerrarse en ilusiones egoístas (como las transhumanistas) o puede expandirse hacia una moralidad cooperativa y de justicia global.

Las antropotecnologías no necesariamente afectarían las condiciones que acabamos de enlistar, pero podrían poner en riesgo el sistema de interacciones que en conjunto forman parte de nuestra *naturaleza humana*. Ahora bien, tanto los efectos de la toxicidad

(10) Todas las personas que vivimos en las grandes ciudades hemos sido ya afectadas por la alta toxicidad a la que estamos expuestas, así como por la contaminación de agua, tierra y aire. Nuestra naturaleza biológica está seriamente afectada en el mundo tecnológico y ello explica muchas de nuestras enfermedades (como el cáncer) y diversas dolencias corporales y mentales.

a la que estamos expuestos como por nuevas enfermedades causadas por agentes patógenos (como los nuevos virus que sin duda mutarán y saltarán a los humanos desde otras especies) podrían convertirse en una amenaza para nuestra especie. ¿No deberíamos intentar «remediar» con las biotecnologías la vulnerabilidad de nuestro cuerpo ante un medio ambiente trastornado? Sin duda, este es uno de los propósitos más justificables de las antropotecnologías en sus perspectivas transhumanistas. Sin embargo, la enfermedad es un problema de equilibrios biológicos y energéticos entre las diversas poblaciones en los ecosistemas, y no solo de factores genéticos. No podemos vivir aislados de los ecosistemas y resistir siempre los embates de nuevas zoonosis. No podremos ganar la batalla a los virus sin remediar el desequilibrio ecológico en el que vivimos en muchas partes del planeta. La comprensión de las enfermedades que nos aquejan debe partir de una cabal comprensión y respeto a los ecosistemas en los que habitamos.

Así pues, el sentido ético de la existencia humana se funda en la conciencia de la finitud, la contingencia y la indeterminación, la libertad y la vulnerabilidad, y la esencial interdependencia de nuestro ser, que emanan de la imagen de una corporalidad natural que hasta el momento hemos recibido de la evolución y que hemos moldeado socialmente, a partir de los límites de una configuración corporal dada, con todas sus restricciones y potencialidades naturales. Los transhumanistas suponen que las características racionales y la capacidad de autotransformación humana es una constante inmutable; que la racionalidad y la conciencia humanas son algo así como una propiedad sutil que no sería afectada por ninguna intervención biotecnológica. En esta idea, si la capto correctamente, se asoma un resabio de dualismo ontológico espiritualista: tal parece que el transhumanismo confía en que podemos modificar («mejorar») a voluntad el *cuerpo biológico* sin alterar la otra sustancia no material: la mente o el espíritu humano. Pero la humanidad no pertenece a dos sustancias distintas, solo posee una en unidad dual: cuerpo-mente, corporalidad vivida o percibida en la autoconciencia.

Por ello, los cambios en las configuraciones corporales (genotípicas, metabólicas o neuronales) tendrían que ser puestos a la luz de los efectos en la autoconciencia de las personas, en su *integridad* corporal, tanto en la sensibilidad como en la conciencia moral, así como en la capacidad de interacción y compenetración con el mundo. En principio, la remodelación corporal para remediar discapacidades o recuperar funciones orgánicas dañadas por enfermedades severas, o evitarlas antes del nacimiento, no constituirían quizá un problema ético mayor. En ello se incluye la posibilidad de atacar enfermedades graves (mutagénicas y monogenéticas principalmente) con edición genética en embriones o en edades tempranas, pero ello implicaría ya una riesgosa intervención en el genoma.

Los casos moralmente complicados estarán, en contraste, en aquellas intervenciones en las que la potenciación y remodelación de algunas propiedades corporales (mediante la edición genética o intervención neuronal, por ejemplo) puedan afectar, de algún modo, la autocomprensión del sujeto y sus vínculos intersubjetivos, de tal manera que, siendo estos cambios irreversibles, el individuo no pudiera reconocerse a sí mismo como un agente moral libre y autónomo. No es este un riesgo menor, por lo que habría que preverlo y monitorearlo cuidadosamente.

Consideraciones finales sobre el porvenir de la integridad corporal del ser humano

Debemos preservar precautoriamente la naturaleza humana, no porque sea *sagrada* ni mucho menos perfecta o inmutable, cuidar los rasgos que hasta el momento consideramos genuinamente humanos: natalidad y mortalidad, contingencia, vulnerabilidad a la enfermedad, interdependencia, sensibilidad moral, racionalidad y cognición corporal, sociabilidad y empatía moral con otros congéneres. Podemos suponer que una naturaleza humana no trasmutada preservaría la configuración neurobiológica de la autoconciencia que sustenta el sentido ético de nuestra vida, que cada persona puede y debe desarrollar. La integridad de la dotación natural del cuerpo humano y su imagen simbólica forman una unidad, hasta ahora indisoluble, que es lo que podemos denominar base *biocultural* de la existencia humana. Insisto en que esto no significa impedir mejoras biomédicas en nuestro cuerpo.

Sin embargo, el problema de fondo que plantea el transhumanismo subyace en delimitar hasta qué punto las personas tienen derechos de disposición tecnológica sobre su propio cuerpo, derecho de transformación corporal que va más allá de la mera apariencia fenotípica y de fines terapéuticos. Si se trata de cambios fisiológicos e incluso de características sexuales, estos no parecen comportar riesgos mayores para la *especie humana*. Pero si las modificaciones pueden trastornar irreversiblemente el genoma o las capacidades neurocognitivas esos riesgos son de consideración mayor y prioritaria. El cuerpo humano es una entidad orgánica sobre la que la persona no puede ejercer un derecho absoluto, pero tampoco puede seguir siendo considerado como una entidad que no debe ser intervenida, mediante la decisión autónoma e informada de las personas, en principio, *para fines terapéuticos necesarios* y sobre la base del consentimiento efectivamente informado.

No obstante, dado que el cuerpo es un objeto natural *que no se reduce a una existencia singular e independiente* de la especie biológica, el derecho de disposición sobre el cuerpo no es absoluto. Ello implica que las personas tenemos un deber para con nuestra corporalidad natural: preservar su integridad biológica que nos hace ser miembros de la especie humana, puesto que el cuerpo es la manifestación material de la especie, y ésta es objeto de responsabilidad de todos los seres humanos. Como se puede colegir, el problema consistirá en delimitar qué tipo de intervenciones biotecnológicas podrían implicar un riesgo mayor para la continuidad e integridad corporal de la *especie*, y no solo para un individuo o grupo social en particular.

Por lo anterior, creo que es necesario preservar los límites biológicos mínimos de la condición humana. La clave de estos problemas reside en la *autonomía* y el consentimiento informado para los derechos de la persona sobre su cuerpo; y en la *responsabilidad* y la *precaución* hacia la especie natural, en lo que respecta a la preservación de la integridad y los límites naturales de la condición humana, que no son propiedad de nadie en particular, sino de la humanidad en su conjunto.

Son los individuos los que deben, de manera libre y autónoma, decidir a qué procedimiento biotecnológicos se someten para los fines terapéuticos o de remodelación corporal que consideren convenientes (principio de autonomía), según su ideal de vida buena y bienestar. Pero son los Estados y también los organismos políticos internacionales los que deben regular la intervención biotecnológica de carácter transhumano, para

asegurar mediante disposiciones legales la protección de la naturaleza humana, restringiendo –al menos por el momento– los procedimientos de eugenesia positiva y de intervención en las células germinales; restricciones que podrían modificarse paulatinamente de acuerdo con los conocimientos que obtengamos sobre las posibles consecuencias (principio de precaución y de responsabilidad). Son permisibles, en principio, solo aquellas modificaciones que fueran reversibles, que alteraran propiedades singulares no heredables, o bien capacidades secundarias o no esenciales. Por ejemplo, no es permisible la creación de gametos sintéticos humanos o que combinen propiedades genéticas de otras especies en seres humanos, especialmente si socavan las capacidades neurobiológicas. Más problemático y controversial será si una antropotecnología agrega capacidades o las aumenta en una proporción tal que las personas intervenidas obtengan una ventaja sustantiva sobre las demás o que puedan usar *contra* las demás intencional o accidentalmente. Tanto por la alteración de cualidades humanas como por su potenciación ambivalente (pueden ser usadas para fines violentos o negativos) las transformaciones que *superen* las condiciones y características naturales son altamente riesgosas, especialmente si son neurocognitivas. Por ello, en la búsqueda de bienestar individual no pueden quedar comprometidos los límites de la condición natural humana.

Si la modificación del cuerpo con fines de mejora es consecuencia de la libre determinación verdaderamente informada de personas autónomas, entonces puede ser viable, si sus efectos no implican riesgos mayores para la especie, aunque el riesgo individual no sea éticamente lo más preferible; pero no debe ser factible aquella modificación embrional, en células germinales, neurales o en los primeros años de vida con fines de mejora distintos a los terapéuticos o para recuperar facultades naturales (por ejemplo, la memoria o la vista), porque el cuerpo de la persona sería en ese caso modificado por las ideas, valores o proyectos intencionales de otras personas, dañando su integridad y su autonomía potencial.

En cambio, deben ser prohibidas la alteración de células germinales en individuos adultos o cualquier intervención antropotecnológica sin el consentimiento de los afectados. Pero, como hemos visto, no basta con garantizar el derecho de decisión autónoma y de consentimiento informado, pues quedan al descubierto riesgos biotecnológicos que podrían perjudicar a las personas intervenidas y potencialmente a la humanidad en general, para lo cual es necesario apelar al principio de precaución y al principio de responsabilidad compartida mundialmente.

Finalmente, será mejor, mientras no poseamos la suficiente comprensión de la complejidad del cuerpo humano, avanzar paso a paso en la reparación y la curación de los procesos orgánicos naturales, aceptando que el envejecimiento es quizá inevitable y que la extensión de la duración de la vida debe tener límites. Esto no implica que debamos renunciar a muchas de las más esperanzadoras posibilidades de investigación y tratamiento terapéutico que las biotecnologías y la tecnomedicina podrían ofrecer, siempre y cuando sea en un marco de justicia distributiva y de equidad mundial. Las modificaciones e intervenciones antropotecnológicas tendrían que restringirse dentro de los límites de la configuración natural de nuestra corporalidad, con el fin de conservar lo más posible los rasgos esenciales de la *condición humana*, porque la especie humana es ya objeto de nuestra responsabilidad bioética colectiva.

Referencias

- Almendros, L. y Echeverría J. (2020) *Tecnoperonas. Cómo las tecnologías nos transforman*. Gijón, Trea.
- Anders, G. (2011) *La obsolescencia del hombre*, Vol. I. Valencia, Pre-textos.
- Arendt, H. (2003) *La condición humana*. Barcelona, Paidós.
- De Grey, A. y Rae, M. (2013) *El fin del envejecimiento. Los avances que podrían revertir el envejecimiento humano durante nuestra vida*. Berlín, Lola Books.
- Diéguez, A. (2017) *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano*. Barcelona, Herder.
- Diéguez, A. (2021) *Cuerpos inadecuados. El desafío transhumanista a la filosofía*. Barcelona, Herder.
- Goffette, J. (2006) *Naissance de l'anthropotechnie. De la médecine au modelage de l'humain*. Paris, Vrin.
- González, J. (2005) *Genoma humano y dignidad humana*. Barcelona, Anthropos.
- Habermas, J. (2002) *El futuro de la naturaleza humana*. Barcelona, Paidós.
- Hottois, G. et al. (Eds.) (2015) *Encyclopédie du trans/posthumanisme*. Paris, Vrin.
- Hughes, J. (2004) *Citizen Cyborg. Why Democratic Societies Must Respond to the Redesigned Human of the Future*. Oxford, Westview Press.
- Jonas, H. (1997) *Técnica, medicina y ética*. Madrid, Tecnos.
- Jonas, H. (1995) *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona, Herder.
- Lara, F. y Savulescu, J. (Eds.) (2022) *Más (que) humanos. Biotecnología, inteligencia artificial y ética de la mejora*. Madrid, Tecnos.
- Linares, J. E. (2008) *Ética y mundo tecnológico*. México, FCE/UNAM.
- Linares, J. E. (2019) *Adiós a la naturaleza. La revolución bioartefactual*. Madrid, Plaza y Valdés.
- Riechmann, J. (2004) *Gente que no quiere viajar a Marte. Ensayos sobre ecología, ética y autolimitación*. Madrid, Libros de la Catarata.
- Savulescu, J. (2012) *¿Decisiones peligrosas? Una bioética desafiante*. Madrid, Tecnos.

El debat educatiu sobre el transhumanisme i la transformació de la naturalesa humana

Resum: En aquest article s'analitza el debat bioètic en l'educació pública sobre el transhumanisme i la transformació de la biologia humana, i s'exposen les característiques, objectius, possibles conseqüències i riscos de les «antropotecnologies», tal com les anomena J. Goffette o tecnologies del millorament humà. S'exposa el nucli de problemes ètics i polítics que se deriven dels riscos i de la desigual distribució de beneficis d'aquestes tecnologies de transformació dels riscos evolutius de la naturalesa humana; s'argumenta per què i en què aspectes és necessari apel·lar a la preservació de les condicions naturals (evolutives) del cos humà que fonamenten la condició ètica, per delimitar les possibilitats tecnològiques que són viables i prevenir els grans riscos dels projectes transhumanistes.

Paraules clau: Transhumanisme, bioètica, biotecnologia, naturalesa humana, antropotecnologia, riscos tecnològics, educació, evolució humana

Le débat pédagogique sur le transhumanisme et la transformation de la nature humaine

Résumé: Cet article analyse le débat bioéthique dans l'éducation publique sur le transhumanisme et la transformation de la biologie humaine, exposant les caractéristiques, les objectifs, les conséquences possibles et les risques des «anthropotechnologies», comme les appelle J. Goffette, ou technologies de valorisation humaine. Il expose le cœur des questions éthico-politiques découlant des risques et de la répartition inégale des bénéfices de ces technologies de transformation des caractéristiques évolutives de la nature humaine; il explique pourquoi et sous quels aspects il est nécessaire de faire appel à la préservation des conditions naturelles (évolutives) du corps humain qui sont à la base de la condition éthique, afin de délimiter les possibilités technologiques viables et de prévenir les risques majeurs de projets transhumanistes.

Mots-clés: Transhumanisme, bioéthique, biotechnologie, nature humaine, anthropotechnologie, risques technologiques, éducation, évolution humaine

The educational debat on transhumanism and the transformation of human nature

Abstract: This article analyses the bioethical debate in public education on transhumanism and the transformation of human biology. It exposes the characteristics, objectives, possible consequences and risks of «anthropotechnologies», as J. Goffette calls them, or human enhancement technologies. It exposes the core of ethical-political issues arising from the risks and unequal distribution of benefits of these technologies to transform the evolutionary features of human nature. It argues why and in what aspects it is necessary to appeal to the preservation of the natural (evolutionary) conditions of the human body that are the basis of the ethical condition, to delimit the technological possibilities that are viable and prevent the major risks of transhumanist projects.

Key words: Transhumanism, bioethics, biotechnology, human nature, anthropotechnology, technological risks, education, human evolution