MAPA
Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas
http://revistamapa.org/index.php/es
ISSN: 2602-8441

Fecha de presentación: agosto, 2023 Fecha de aceptación: octubre, 2023 Fecha de publicación: diciembre, 2023

3

El pensamiento filosófico ante los retos planteados por la motricidad humana y la inteligencia artificial

Philosophical thought in the face of challenges posed by human motility and artificial intelligence

Ph. D. Reynier Rodríguez González1
reynier.rodriguezg@ug.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4971-6814

Ph. D. Alina Rodríguez Morales2
alina.rodriguezm@ug.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3714-2638
Ph. D. Roberto Milanés Gomez3
roberto.milanesg@ug.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6879-3559

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rodríguez González, R., Rodríguez Morales, A. y Milanés Gomez, R. El pensamiento filosófico ante los retos planteados por la motricidad humana y la inteligencia artificial. Revista Mapa, 3(33), 30 –48.

http://revistamapa.org/index,php/es

1 Docente e investigador de la Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Ecuador
2 Docente e investigadora de la Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Ecuador
3 Docente e investigador de la Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Ecuador

MAPA
Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas
http://revistamapa.org/index.php/es
ISSN: 2602-8441

RESUMEN

La filosofía es una disciplina que se ocupa de examinar y reflexionar cuestiones problemáticas vinculadas con el sentido, la diferencia, la ética, la existencia, la naturaleza humana, lo real, lo social, entre otros temas. En este artículo se analiza el posible vínculo entre la filosofía con la motricidad humana (MH) y la inteligencia artificial (IA), así como la relación entre ambas. Se sostiene que la filosofía tiene un rol esencial al proporcionar un marco conceptual y ético que posibilite entender y evaluar distintos aspectos vinculados con la MH y la IA. En particular, en este estudio la filosofía ayuda a reflexionar sobre las siguientes cuestiones: En el ámbito de la MH: ¿Cómo se generan los movimientos corporales sobre la base de los procesos mentales?, ¿Se tiene una comprensión adecuada de propia motricidad?, ¿Cuál es el rol de las emociones en la acción motora? Y en el ámbito de la IA: ¿Es posible que las máquinas alcancen determinado nivel de conciencia?, ¿Pueden las máquinas ser moralmente responsables por sus acciones?, ¿Cómo se vincula la IA con la naturaleza de la inteligencia humana?, ¿Cuáles son las consecuencias éticas y sociales conectadas con el desarrollo de la IA? La filosofía puede contribuir a una comprensión más profunda de la MH y la IA, así como a la formulación de políticas y prácticas más éticas y responsables en torno a estas tecnologías.

Palabras claves: arte, cuerpo, cultura física, filosofía, motricidad humana

ABSTRACT

Philosophy is a discipline concerned with examining and reflecting on problematic questions linked to meaning, difference, ethics, existence, human nature, the real, the social, among other topics. This article analyses the possible link between philosophy and human motility (HM) and artificial intelligence (AI), as well as the relationship between the two. It is argued that philosophy has an essential role in providing a conceptual and ethical framework for understanding and evaluating different aspects of MH and AI. In particular, in this study philosophy helps to reflect on the following issues: In the field of MH: How are bodily movements generated on the basis of mental processes, Is there an adequate understanding of one's own motricity, What is the role of emotions in motor action? And in the field of AI: Is it possible for machines to reach a certain level of consciousness, Can machines be morally responsible for their actions, How does AI link to the nature of human intelligence, What are the ethical and social consequences connected to the development of AI, What are the ethical and social consequences connected to the development of AI? Philosophy can contribute to a deeper understanding of MH and AI, as well as to the formulation of more ethical and responsible policies and practices around these technologies.

Keywords: art, body, physical culture, philosophy, human motricity

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, así como en el pasado, se ha debatido sobre la utilidad o no de la filosofía en cuanto a la posibilidad de dar respuestas o soluciones a problemas relacionados con la vida cotidiana. En este sentido, estamos ante una pregunta fundamental: ¿se puede pensar filosóficamente sobre las preocupaciones del hombre actual? Ante la necesitad de respuestas impera la necesidad y la utilidad del pensar filosófico. En especial, en relación con el análisis de problemáticas actuales que definitivamente son desafíos que afectan al desarrollo humano. En primer lugar, el desarrollo de la motricidad humanidad, en un mundo donde impera más el sedentarismo sobre la actividad motriz; y en segundo lugar la inteligencia artificial (IA) que no solo denota varias preocupaciones filosóficas, sino que incluso puede tener varias incidencias en el desarrollo de la motricidad humana (MH).

La filosofía se ocupa de examinar y reflexionar sobre un amplio repertorio de cuestiones problemáticas vinculadas con el sentido, la diferencia, la ética, la existencia, la naturaleza humana, lo real, lo social, entre otros temas. Las beligerancias y los desafíos que acontecen en la actualidad, ya sea a nivel social, político, económico o ambiental, son un manantial de preguntas y dilemas filosóficos que están básicamente relacionados con desafíos actuales, las preocupaciones y desafíos contemporáneos.

De hecho, el pensamiento filosófico contemporáneo tiene una larga tradición en el análisis desde una perspectiva crítica y reflexiva. Por solo citar algunos pensadores influyentes, se pueden nombrar a K. Marx, F. Nietzsche y M. Foucault, que han analizado las condiciones sociales y políticas de sus épocas y han propuesto ideas sobresalientes sobre la estructura de la sociedad, el poder y la moral.

K. Marx, uno de los filósofos y pensadores más influyentes del siglo XIX, ha tenido un impacto significativo en las luchas sociales y políticas no solo de su época sino incluso en la actualidad. Sus obras, *El Capital* (2018) y el *Manifiesto Comunista* (2014), han influenciado en la instauración de un nuevo tipo de sociedad a partir de los ideales del socialismo y el comunismo. K. Marx no sólo contribuyó filosóficamente a las luchas de

su tiempo sino incluso sus ideas continúan siendo un estandarte empleado por varios grupos sociales en las luchas en la actualidad. En este sentido entre sus contribuciones fundamentales están el análisis crítico del capitalismo, la conciencia y la lucha de clase, la crítica de la ideología, así como de la alienación y la transformación revolucionaria.

Es esencial indicar que el legado de K. Marx es complejo y ha sido interpretado de varias formas, dando lugar a disímiles corrientes del marxismo. Su influjo no se concreta sólo al contexto político, sino que ha permeado igualmente en áreas como la economía y la sociología en general. Su análisis crucial del capitalismo y su concepción de una sociedad más justa y equitativa continúan siendo trascendentes, para algunos, en lo referido a las luchas contemporáneas por la justicia social, la igualdad y la emancipación.

M. Foucault (1999a; 1999b; 2001), un notable filósofo y teórico social del siglo XX, ha contribuido significativamente a las luchas actuales por medio de su enfoque crítico y su análisis de las relaciones de poder y las estructuras de dominación. Su labor filosófica ha influido en una amplia gama de áreas del saber, desde la política y la sociología hasta los estudios de género y la teoría del conocimiento. En síntesis, M. Foucault ha contribuido filosóficamente a las luchas contemporáneas al hacer frente a las estructuras de poder y dominación, al cuestionar las maneras en que el conocimiento y la verdad se construyen. En este sentido, inspirará la resistencia ante las normas y prácticas opresivas, desarrollando un enfoque crítico relevante para las luchas por la justicia social y la emancipación.

Si estos filósofos y otros han contribuido a la reflexión sobre la realidad individual y social del hombre, cabe preguntarse: ¿es menester de la filosofía reflexionar sobre la relación entre la MH y la IA? La filosofía tiene un rol esencial al proporcionar un marco conceptual y ético que posibilite entender y evaluar distintos aspectos vinculados no solo con la persona sino incluso con fenómenos que acontecen en su mundo circundante. Pero es justo también interrogarse sobre si la reflexión sobre la MH y la IA es solamente competencia de las ciencias particulares o también de la filosofía.

Las luchas actuales, como los movimientos sociales, las desigualdades, el cambio climático, la tecnología y otras problemáticas complejas como la educación e incluso el desarrollo de la MH plantean interrogantes filosóficas. Por tanto, la filosofía puede ayudar a entender la naturaleza y las causas de estas luchas, al igual que indagar sobre posibles soluciones o enfoques para abordarlos. Se puede abordar filósofamente la MH, porque involucra cuestionamientos sobre la naturaleza del cuerpo, la mente, la conciencia y la experiencia humana. Por otro lado, la IA es un campo fascinante que nos desafía ante diversas preguntas filosóficas sobre la naturaleza de la inteligencia, la conciencia, la ética y el futuro de la humanidad.

En este texto se analizará el posible vínculo entre la filosofía con la MH y la IA, así como la relación entre ambas. Sobre todo, se reflexionará sobre algunas de las problemáticas filosóficas como el examen de cuestiones sobre la intencionalidad, el libre albedrío y la causalidad en su conexión con la actividad motora. En especial cómo las acciones están relacionadas con las intenciones y cómo se puede ser responsables moralmente de dichas acciones. Por otro lado, también es importante referirse a la relación entre la mente y el cuerpo, y el análisis de cómo la actividad mental se transforma en actividad motora. En el ámbito de la MH, la filosofía puede indagar sobre: ¿cómo se generan los movimientos corporales sobre la base de los procesos mentales? ¿se tienen una comprensión adecuada de propia motricidad? ¿cuál es el rol de las emociones en la acción motora?

La filosofía tiene un papel crítico en el debate sobre la IA. En especial, porque interroga sobre aspectos sobre la naturaleza de la mente, la conciencia y la moralidad, que son trascendentes para el desarrollo y la implementación de sistemas de IA. En correspondencia con la IA, por medio de la filosofía se pueden formular cuestiones como: ¿es posible que las máquinas alcance determinado nivel de conciencia? ¿pueden las máquinas ser moralmente responsables por sus acciones? ¿cómo se vincula la IA con la naturaleza de la inteligencia humana? ¿cuáles son las consecuencias éticas y sociales conectadas con el desarrollo de la IA? Por otro lado, la filosofía igualmente hace frente

a las suposiciones subyacentes en el diseño y la implementación de sistemas de IA. En especial, porque analiza sobre cuestiones de justicia, equidad, privacidad y transparencia, y reflexiona sobre los principios éticos en el desarrollo y empleo de estas tecnologías.

DESARROLLO

La filosofía puede examinar y mostrar soluciones ante los desafíos en relación con la justicia social y la igualdad, examinando conceptos como la distribución de recursos, la igualdad de oportunidades, la participación ciudadana, los derechos laborales y otros. Por otro lado, la tecnología e incluso la IA no escaba a la reflexión filosófica. De hecho, la ética puede contribuir incluso a la reflexión sobre los dilemas morales planteados por las nuevas tecnologías; problemas, que de hecho algunos autores como J. A. Villalba Gómez (2016), I. Domínguez Mejías (2016), J. G. Corvalán (2018), y L. M. Esquivel Zambrano y J. C. Galvis Martínez (2022) los refieren en sus obras:

1. *La privacidad y protección de datos*: la recopilación masiva de datos personales por las empresas y los gobiernos plantea interrogantes sobre el equilibrio entre la conveniencia y las bondades de la tecnología y el derecho fundamental a la privacidad de las personas.
2. *La autonomía y la responsabilidad de los vehículos autónomos*: los vehículos autónomos plantean preguntas sobre la responsabilidad en caso de accidentes. ¿Quién es responsable si un vehículo autónomo genera un daño a personas o propiedades? ¿Los algoritmos deben estar programados para tomar decisiones que puedan poner en peligro la vida de sus ocupantes?
3. *La manipulación de la información y las noticias*: la propagación de noticias falsas y la manipulación de la información suscita dilemas éticos sobre la responsabilidad de las plataformas en línea y los usuarios individuales para luchar contra la desinformación y proteger la integridad de la información.

4. *Los dilemas de uso de la tecnología en la guerra*: el desarrollo de tecnologías de naturaleza bélica avanzada, como drones autónomos y armas cibernéticas, sugiere preguntarse sobre la ética de su empleo en el conflicto armado y los límites de la mediación humana en las decisiones letales.

5. *La IA y la automatización*: la IA ha generado varias preguntas éticas sobre su influencia en lo laboral y la responsabilidad por las decisiones realizadas por los algoritmos. A partir de esto, surge la interrogante: ¿quién es responsable si un algoritmo toma una decisión perjudicial o sesgada perjudicando a una persona o un grupo de personas? Los algoritmos empleados en la toma de decisiones pueden estar sesgados debido a los datos de entrenamiento utilizados. Esto puede conllevar a la toma de decisiones injustas o discriminatorias en áreas como la contratación, la justicia penal y los sistemas de crédito.

Lo expuesto anteriormente son solo algunos ejemplos de las cuestiones éticas planteadas frente a las nuevas tecnologías. Es esencial abordar dichas cuestiones desde lo ético y buscar soluciones que equilibren el progreso tecnológico respecto a los derechos y valores humanos. Pero la tecnología no solo escapa de esta reflexión, sino también el pensar éticamente la MH y l IA, e incluso la relación entre ambas.

En relación con lo anterior, cabe preguntarse: ¿qué papel juega la libertad y la determinación en los movimientos humanos? ¿somos seres libres capaces de elegir cómo nos movemos, o estamos condicionados por causas estrictamente físicas, químicas, biológicas o de otra naturaleza? Las posibles respuestas a estas preguntas incluso podrían generar otras preguntas: ¿puede ser el movimiento estudiado por varias ciencias? ¿Por qué si el movimiento es un problema de la filosofía pudiera ser estudiado las ciencias particulares? ¿solo éticamente hay implicaciones en cuanto a la responsabilidad o no en cuanto a nuestros movimientos o también existen otras interrogantes que posibiliten reflexiones desde otras disciplinas filosóficas? De hecho, es importante incluso analizar si es necesario y pertinente el análisis filosófico de la MH

dado que ha sido tan estudiada por la biomecánica, la educación física, la fisiología, la kinesiología, la morfología y la psicología u otros campos del saber.

En relación con lo anterior, pensamos que sí, porque de hecho hay varias interrogantes sobre la MH que son competencia de la filosofía, como por ejemplo las siguientes: ¿cuál es la relación entre la mente y el cuerpo en el contexto de la motricidad humana? ¿es la mente un producto de la actividad cerebral, o hay una entidad separada que controla los movimientos humanos? ¿qué nos hace conscientes de nuestros movimientos? ¿existe una experiencia subjetiva asociada con el movimiento humano? ¿cómo se relaciona la motricidad con la percepción y la cognición? Estas y otras preguntas solo rosan la superficie del amplio espectro de cuestionamientos filosóficos que podrían surgir en conexión con la MH. La filosofía, al abordar estos temas, busca comprender con mayor hondura la naturaleza humana y su relación con el mundo circundante.

Como bien, se ha referido la filosofía invita a cuestionar y reevaluar las suposiciones y creencias fundamentales, lo que puede ser relevante en tiempos de transformación social y conflicto. Al reflexionar filosóficamente sobre la motricidad, se puede analizar críticamente los fundamentos de las ideas, los valores y las estructuras sociales, e indagar nuevas perspectivas y posibilidades. Adicionalmente, la filosofía contribuye a cuestionar las suposiciones subyacentes sobre la MH examinando críticamente las ideologías y los discursos que subyacen en la fundamentación de esta. La reflexión filosóficamente puede desarrollar una comprensión más honda de las cuestiones que confronta y contribuir a la búsqueda de soluciones más justas y equitativas.

El desarrollo de la motricidad se puede ver afectado por la brecha digital, la crisis climática, la desigualdad económica, la discriminación, la ética en la IA, la oportunidad a los avances tecnológicos, y muchas otras, plantean interrogantes fundamentales que demandan un análisis filosófico. Entre dichas interrogantes se pueden formular las siguientes: ¿Cuáles son las causas y las consecuencias de que no todos puedan ser

parte de programas de desarrollo motriz? ¿Cómo se pueden abordar desde una perspectiva ética el desarrollo de la MH? ¿Qué modelos de sociedad se desea construir que incluya entre sus prioridades el desarrollo de la MH? ¿Cómo se puede suscitar la justicia y la igualdad en relación con el desarrollo de la MH?

A partir de los anteriores, la filosofía puede contribuir con razones significativas al debate sobre el desarrollo el desarrollo de la MH. Entre estas puede ser relevante y útiles en la búsqueda de soluciones para los siguientes desafíos actuales:

1. *La reflexión crítica*: la filosofía alienta el pensamiento crítico y reflexivo sobre problemáticas fundamentales concernientes a la existencia humana (Arendt, La condición humana, 2016). La MH no puede estar exenta de dicha reflexión. Por ente, el pensamiento filosófico posibilita el cuestionamiento de supuestos, examinando creencias enraizadas y analizando las bases filosóficas de las ideas y los valores. De hecho, en las reflexiones contemporáneas sobre la educación formal o no, es necesario cuestionar y entender las estructuras y sistemas existentes para encontrar modos de mejorarlos y abordar con claridad los problemas sociales, políticos y éticos que pueden afectar el desarrollo de la MH.

2. *La ética y la justicia:* la filosofía, concretamente la ética, proporciona herramientas para reflexionar sobre lo correcto y lo incorrecto, justo o injusto, lo bueno o lo malo y sobre no dejarse obnubilar por banalidad del mal (Arendt, 1979). Por tanto, la filosofía puede contribuir al análisis y evaluación de las desigualdades, injusticias y cuestiones morales que se enfrenta en la sociedad actual. Por otro lado, la filosofía política igualmente aborda cuestiones vinculadas con la distribución equitativa de los bienes, el poder político y la participación ciudadana, aportando una base para la construcción de sociedades más justas en la cual el desarrollo de MH pueda constituir un derecho de todos los ciudadanos.

3. *Análisis de conceptos y del lenguaje:* la filosofía analiza y la clarifica de conceptos fundamentales (Wittgenstein, 1999). Puede ayudar en la comprensión y el desentrañamiento de los conceptos complejos relacionados con la MH que a menudo se

emplean de modo vago o impreciso en el discurso público e incluso académico. Esto es sumamente significativo, donde definir y entender los términos y conceptos es neurálgico para el debate y la acción efectiva.

4. *Crítica a las ideologías:* la filosofía brinda herramientas para analizar y evaluar las ideologías, así como los sistemas de pensamiento. Puede ayudar a comprender el origen filosófico de las ideas y las concepciones culturales, económicas, políticos y sociales, que han influido en la construcción de los fundamentos epistemológicos de la sociedad contemporánea (Horkheimer y Adorno, 1969). Al examinar críticamente dichas ideologías, se puede identificar sus fortalezas, debilidades y posibles implicaciones en la transformación social positiva que contribuya crear contextos educativos donde se pueda desarrollar de forma adecuada la MH.

5. *Imaginación y creatividad:* la filosofía propicia la imaginación y la creatividad al examinar posibilidades y perspectivas alternativas. En especial con como el pensar filosófico puede estar relacionada con la imaginación y la creatividad, ya que implica la capacidad de generar soluciones novedosas y creativas para problemas cotidianos (Ryle, 1967). Por ende, puede ayudar al cuestionamiento del *statu quo*, a imaginar escenarios futuros distintos y a concebir soluciones innovadoras para los problemas que acucian a la humanidad en lo referido al desarrollo de la MH. En este sentido, para el análisis contemporáneo sobre la MH es fundamental contar con la capacidad de imaginar y construir nuevos horizontes que puedan trascender las limitaciones actuales.

La IA y la MH están vinculadas a partir de múltiples aspectos. Si bien comúnmente se ha relacionado la IA con el procesamiento y análisis de datos, su aplicación en la MH ha alcanzado una mayor trascendencia en la actualidad. En especial con lo relacionado al análisis del movimiento, a la prostética y rehabilitación, a la robótica y control de movimientos, a las interfaces cerebro-computadora (ICC) y a la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA). De hecho, por ejemplo, tanto los temas de rehabilitación como lo relacionado con las ICC, surgen preguntas filosóficas como las siguientes: ¿cuál es la relación entre el cuerpo y la identidad personal? ¿qué diferencias existen en la MH entre

individuos con diferentes habilidades físicas o con discapacidades? ¿cómo afecta esto a su percepción del mundo ya su interacción con él?

Sin embargo, la filosofía no solo está relaciona con lo anteriormente planteado sino también con el movimiento. El movimiento es un problema filosófico que plantea cuestionamientos fundamentales sobre la naturaleza de la realidad, la percepción, el tiempo, la causalidad y la relación entre lo material y lo mental. En el decursar histórico de la filosofía, se han debatido sobre diversas teorías y enfoques para tratar de entender y explicar el fenómeno del movimiento (Ferrater Mora, 1964).

Por otro lado, también la IA se utiliza en sistemas de análisis del movimiento, donde se emplean algoritmos para interpretar y comprender datos de movimientos capturados por cámaras, escáneres o sensores. Esto tiene gran utilidad en ámbitos como la biomecánica, la fisioterapia, la educación física y el deporte, donde se debe optimizar la eficiencia y la técnica de los movimientos humanos.

El análisis del movimiento, como bien indica K. Meinel (Meinel, 1977), está referido al proceso de estudiar y comprender el movimiento de objetos o sujetos en un contexto concreto, lo cual implica la captura, el seguimiento y el análisis de patrones de movimiento para obtener información valiosa sobre el movimiento en sí, como la velocidad, la aceleración, la trayectoria y la postura de un objeto o del cuerpo humano.

El análisis del movimiento (AM) se aplica en varios campos de estudios, incluidos la educación física, en los deportes, en cultura física terapéutica, la biomecánica, la robótica, la informática, la animación 3D y las ciencias médicas. De hecho, varios investigadores han contribuido al análisis del movimiento como Jacquelin Perry, V. Zatsiorsky (1997), M. L. Latash y V. Zatsiorsky (2001; 2015), Roger Enoka, David Winter, Joseph Hamill, Richard Nelson, Peter Cavanagh, Dainis Tenis y Brian Davis, de los cuales de modo general se analizarán la importancia fundamental que este tema tiene en la actualidad.

En el caso concreto de los deportes, el AdM se emplea para analizar los movimientos de los atletas para optimizar el rendimiento, la prevención de lesiones y el

mejoramiento de los elementos técnicos del entrenamiento deportivo. Los estudios biomecánicos emplean el AdM para estudiar el movimiento humano en campos como la ergonomía, la rehabilitación física y el diseño de prótesis. En robótica, contribuye a desarrollar robots capaces de imitar los movimientos humanos o realizar tareas con altos niveles de complejidad. En la visión artificial, el AdM se utiliza para el seguimiento de objetos, el reconocimiento de actividades y la vigilancia. En los estudios de animación hacen el análisis del movimiento para diseñar animaciones realistas capturando y analizando movimientos reales.

El AdM se puede realizar por medio de varias técnicas, incluidos los sistemas fundamentados en marcadores, los sistemas sin marcadores y los sistemas basados en sensores. Los sistemas que se sustentan en marcadores implican ubicar marcadores o esferas reflectantes en partes u objetos determinados del cuerpo, que luego se rastrean a través cámaras u otros dispositivos de localización. Los sistemas sin marcadores emplean algoritmos de visión por computadora para buscar objetos o partes del cuerpo directamente desde secuencias de video sin necesidad de marcadores. Los sistemas basados en sensores implican el empleo de sensores portátiles, como acelerómetros y giroscopios, para capturar y analizar datos sobre los movimientos.

El diseño y la fabricación de prótesis, dispositivos artificiales, reemplazan o mejoran una parte del cuerpo humano que ha sido amputada o está ausente. Dichos dispositivos están diseñados para restaurar la función y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que han perdido una extremidad. La rehabilitación de la MH con este enfoca en la restauración de las habilidades motoras y funcionales luego de una lesión, enfermedad o cirugía. Esto implica el empleo de terapias y ejercicios planificados para mejorar la fuerza muscular, la coordinación y la movilidad en general.

La IA se emplea en el desarrollo de prótesis y dispositivos de asistencia para optimizar la motricidad de personas con discapacidades físicas. Estos dispositivos pueden interpretar las señales eléctricas de los músculos o del cerebro para controlar

prótesis de modo más natural, eficiente y preciso. El vínculo entre la prótesis y la rehabilitación con la MH no solo estrecha sino incluso complementaria.

Cuando una persona debe usar una prótesis como consecuencia de la amputación de una extremidad, la rehabilitación posibilita la adaptación a la prótesis y aprender a emplearla de modo más efectiva. En el transcurso de la rehabilitación, se enseña a la persona cómo lidiar con la prótesis de forma segura y eficaz, así como a realizar actividades cotidianas y funcionales que median la uso la prótesis. La prótesis tiene un rol fundamental en la rehabilitación, porque provee una herramienta física que contribuye a restituir la funcionalidad perdida. La prótesis puede subsanar la pérdida de una extremidad y permitir que la persona realice actividades diarias, como caminar, agarrar objetos e incluso practicar deportes.

Por otro lado, la prótesis puede contribuir a la motivación y la confianza de la persona durante el proceso de rehabilitación. El empleo exitoso de una prótesis puede contribuir a la restauración de la autonomía y la independencia, lo que a su vez posibilita a la recuperación física, así como la psicológica. La rehabilitación de la MH igualmente desempeña un rol esencial en la adaptación a la prótesis. Los profesionales de la rehabilitación contribuyen a que las personas desarrollen las capacidades físicas (fuerza, velocidad y resistencia) y el mejoramiento de la coordinación necesaria respecto al control y utilización de la prótesis de modo efectivo. Conjuntamente, proveen entrenamiento concreto para desarrollar habilidades funcionales y adaptarse a las demandas de la vida cotidiana con una prótesis.

La IA es primordial en el campo de la robótica, el cual se desarrollan robots capaces de ejecutar movimientos complejos. De hecho, la IA posibilita a estos robots aprender y adaptarse a diferentes situaciones, mejorando su capacidad de interactuar con el entorno y realizar movimientos más eficaces. La robótica y el control de movimientos humanos están íntimamente conectadas y se superponen en varios elementos. De hecho, el vínculo entre ambos campos se puede analizar desde dos

perspectivas principales: el empleo de la robótica en el CdMH y la investigación del CdMH para optimizar los servicios que brinda la robótica.

La utilización de la robótica puede contribuir mucho en el CdMH. En efecto, los dispositivos robóticos, como los exoesqueletos y las prótesis robóticas, se han diseñado para asistir y mejorar la movilidad de las personas con discapacidades físicas. Estos dispositivos pueden colaborar al restablecimiento de la capacidad de caminar, agarrar objetos y realizar otras tareas motoras, al proveer soporte y amplificar la fuerza o el rango de movimiento de las personas afectadas.

La robótica igualmente se usa en la rehabilitación física, donde los robots pueden servir para realizar terapias asistidas por máquinas contribuyendo a la recuperación de la función motora luego de una lesión o accidente. Por otro lado, las investigaciones sobre el CdMH pueden contribuir al mejoramiento del diseño de sistemas robóticos. Los investigadores en el campo de la robótica han analizado cómo las personas controlan y coordinan sus movimientos para desarrollar algoritmos y estrategias de control en robots. El área de la biomecánica humana ha brindado información valiosa sobre cómo los músculos, las articulaciones y el sistema nervioso interactúan para producir movimientos precisos y coordinados. Estos conocimientos colaboran para desarrollo de algoritmos de control en robots humanoides y otros sistemas robóticos, posibilitando una interrelación más natural con los entornos y las personas.

La IA puede emplear para el desarrollo las ICC que posibilita a las personas controlar dispositivos y ejecutar acciones a través de las señales cerebrales. Lo cual puede de mucho beneficio en casos de parálisis o lesiones medulares, donde la motricidad se afecta. Las ICC son sistemas diseñados para establecer una comunicación directa entre el cerebro humano y un dispositivo externo, como por ejemplo una computadora o una prótesis. Estas interfaces posibilitan la traducción de la actividad cerebral en comandos que son interpretados por el dispositivo, lo que potencialmente facilita a las personas controlar sistemas y realizar acciones empleado solo su actividad cerebral.

En relación con la MH, las ICC tienen aplicaciones fundamentalmente relevantes en personas con discapacidades motoras, en especial en esas que han perdido la capacidad de moverse como consecuencia de lesiones en la médula espinal, amputaciones u otras condiciones neuromusculares. Dichas personas pueden valerse de las ICC para recuperar o mejorar su capacidad de movimiento y control sobre su mundo circundante.

En la actualidad hay varios enfoques para lograr la conexión entre el cerebro y las rv. Uno de los métodos más comunes es el empleo de electrodos ubicado en la superficie del cuero cabelludo o directamente sobre la corteza cerebral. Estos electrodos registran la actividad eléctrica del cerebro, como los potenciales de acción de las neuronas, y las transferencias a un sistema de procesamiento que decodifica estos patrones de actividad cerebral en comandos que pueden ser interpretados por un dispositivo externo. Por medio de la calibración y el entrenamiento del sistema, los sujetos pueden aprender a modular su actividad cerebral para controlar varias acciones o movimientos. Se puede pueden aprender a imaginar movimientos de las extremidades o de la lengua, y el sistema de ICC puede interpretar las señales cerebrales y transformarlas en comandos para controlar un brazo robótico o un cursor en una pantalla. En la medida que la tecnología de las ICC se desarrolla, se cree que su aplicación en la MH continúe expandiéndose. Lo anterior tienen grandes implicaciones en el desarrollo de prótesis más perfeccionadas y personalizadas, interfaces más eficaces eficientes, y la integración de las ICC con sistemas de estimulación eléctrica que contribuyan en la restauración de la función motora en personas con lesiones neurológicas.

No obstante, es significativo considerar que las ICC aún están en una etapa de desarrollo en el cual se deben superar no solo determinados desafíos técnicos y científicos sino también filosóficos. La superación de estos es importante para una implementación más amplia y efectiva de las ICC. Además, la rehabilitación y adaptación

a las ICC demandan tiempo y entrenamiento por parte de los sujetos para lograr un nivel de control óptimo.

La IA se emplea para optimizar las experiencias de RV y aumentada, donde es posible simular los movimientos humanos. Esto puede ser de gran utilidad en la formación de habilidades motoras, la rehabilitación o el incremento del rendimiento deportivo. La RV y la RA tienen un gran vínculo con la MH, porque ambos conceptos están construidos sobre la base de la interactuación entre con el entorno físico y el proporcionar experiencias inmersivas. Si bien hay diferencias entre ambas, las dos tienen el potencial de influir en el desarrollo de la MH.

En primer lugar, la RV posibilita a las personas la inmersión en un contexto totalmente virtual generado por dispositivos informáticos, a menudo por medio del empleo de auriculares y controladores especiales. La utilización de dichos dispositivos, las personas pueden moverse físicamente en un lugar limitado mientras exploran e interactúan con objetos y entornos virtuales. Esto puede implicar una mayor coordinación motora y equilibrio, lo que potencialmente mejora la habilidad motriz de los sujetos. Adicionalmente, la RV se puede usar en terapias de rehabilitación física para que las personas recuperen la función motora perdida por una lesión o un accidente cerebrovascular. Los ejercicios y simulaciones virtuales logran estimular los sistemas sensoriales y motores de una persona, colaborando la optimización del control muscular, la coordinación y la fuerza. Sobre la RA, esta tecnología sobrepone aspectos virtuales en el mundo real por medio de dispositivos como teléfonos inteligentes, gafas o cascos especiales. La interactuación con aplicaciones o juegos de RA, permiten a las personas moverse físicamente y participar en actividades que combinan lo real y lo virtual. Esto implica la ejecución de movimientos precisos y coordinados para manipular objetos virtuales en un entorno real, lo que posibilita mejorar la motricidad fina y la coordinación mano-ojo.

La RA igualmente se ha empleado en campos como la medicina y la educación. Por ejemplo, a los profesionales y estudiantes contribuye al aprendizaje y la práctica de

procedimientos médicos complejos. Con la utilización de simulaciones de RA, los profesionales médicos pueden mejorar sus habilidades motoras y visuales al ejecutar cirugías o realizar diagnósticos exactos en un entorno virtual pero realista.

CONCLUSIONES

A modo de conclusión, se debe señalar que en su generalidad la filosofía puede contribuir a la reflexión actual sobre la MH y la IA porque favorece al pensamiento crítico, la reflexión ética, el análisis de conceptos y el lenguaje, la crítica de las ideologías y el desarrollo de la imaginación creativa. La formación de capacidades y habilidades para el análisis filosófico pueden ser muy valiosas para abordar cuestiones que preocupan a la humanidad sobre la relación entre la MH y la IA, en especial en cuanto a los desafíos sociales, políticos, éticos y culturales que se enfrenta en el presente y para buscar una transformación positiva al mundo circundante.

Por otro lado, la filosofía puede desempeñar un rol relevante al pensar y abordar dichos desafíos, brindando herramientas conceptuales y un marco reflexivo para entender y actuar en un mundo en continua transformación. Por ende, de modo particular la filosofía contribuye a la reflexión sobre la MH y la IA proporcionando un marco conceptual, ético y crítico que permite analizar y comprender ambos fenómenos complejos que están relacionados con la existencia humana. Al plantear interrogantes fundamentales y desafiar las suposiciones subyacentes, la filosofía contribuye a reflexionar sobre el significado y las implicaciones de estas cuestiones en la contemporaneidad y en nuestra comprensión del ser humano.

Si bien, el AdM provee información valiosa sobre los patrones y el comportamiento del movimiento, lo que posibilita a los investigadores y profesional tomar decisiones informadas, así como mejorar el rendimiento y desarrollar soluciones innovadoras sin menoscabar la dignidad de las personas. La prótesis y la rehabilitación con MH ayudan a las personas con amputaciones a recuperar la funcionalidad, mejorar la calidad de vida y a la reintegración en sus actividades cotidianas. La interrelación entre la robótica y el

CdMH está mediada por la asistencia y la aplicación de conocimientos mejorar muchos de los aspectos de la vida humana. Esta relación tiene el potencial de promover avances significativos tanto en la asistencia a las personas con discapacidades como en el desarrollo de robots más hábiles y eficientes. Tanto la RV como la RA pueden tener un impacto positivo en la MH. Sin embargo, todo esto tiene que ser valorado por la filosofía, en especial desde el punto de vista epistemológico y ético, aunque no deja de ser cierto que estas tecnologías pueden mejorar la coordinación motora, el equilibrio, la fuerza y la precisión, y también las terapias de rehabilitación y entrenamiento médico que mejoraran las habilidades motoras de las personas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arendt, H. (1979). *Eichmann en Jerusalén. Un estudio sobre la banalidad del mal.* Barcelona: Lumen.

Arendt, H. (2016). *La condición humana.* (R. Gil Novales, Trad.) Ediciones Paidós.

Classics in Movement Science. (2001). Human Kinetics.

Corvalán, J. G. (2018). Inteligencia artificial: retos, desafíos y oportunidades - Prometea: la primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia. *Revista de Investigações Constitucionais, V*(1), 295-316. https://doi.org/https://doi.org/10.5380/rinc.v5i1.55334

Domínguez Mejías, I. (2016). Hacia la memoria selectiva en Internet. Honor, intimidad y propia imagen en la era digital a partir de la jurisprudencia española. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad, XI*(32), 49-69.

Esquivel Zambrano, L. M., & Galvis Martínez, J. C. (2022). Derechos y deberes en la inteligencia artificial: dos debates inconclusos entorno a su regulación. *Nuevo Derecho, XVIII*(31), 1-16. https://doi.org/https://doi.org/10.25057/2500672X.1479

Ferrater Mora, J. (1964). *Diccionario de Filosofía.* Argentina: Editorial Sudamericana.

Foucault, M. (1999a). *Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas.* (E. Cecilia Frost, Trad.) México: Siglo XXI.

Foucault, M. (1999b). *Estrategias de poder. Colección Obras Esenciales.* Argentina: Ediciones Paidós Ibérica.

Foucault, M. (2001). *Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones.* Madrid, España: Alianza Editorial.

Horkheimer, M., & Adorno, T. L. (1969). *Dialéctica del iluminismo.* Buenos Aires: Editorial Sudamericana.

Latash, M. L., & Zatsiorsky, V. (2015). *Biomechanics and Motor Control: Defining Central Concepts.* Academic Press.

Marx, C. (2014). *El capital: Crítica de la economía política. El proceso de producción del capital* (Vol. I). Fondo de Cultura Económica. https://doi.org/México

Marx, C., & Federico, E. (2014). *Manifiesto del Partido Comunista.* Moscú: Progreso.

Meinel, K. (1977). *Didáctica del movimiento.* (J. Vilar, Trad.) Editorial Orbe.

Ryle, G. (1967). *El concepto de lo mental.* Buenos Aires: Paidós.

Villalba Gómez, J. A. (2016). Problemas bioéticos emergentes de la inteligencia artificial. *Diversitas: Perspectivas en Psicología, XII*(12), 137-147. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15332/s1794-9998.2016.0001.10

Wittgenstein, L. (1999). *Tractatus logico-philosophicus.* Madrid: Alianza Editorial.

Zatsiorsky, V. (1997). *Kinematics of Human Motion.* Human Kinetics.