

RETOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EDUCACIÓN EN LA CULTURA FÍSICA Y EL DEPORTE

Antonio Jesús PÉREZ SIERRA

Universidad de Sonora. México

antonio.perez@unison.mx

Fidel Francisco MARTÍNEZ ÁLVAREZ

Universidad de Sonora. México

fidelfranciscomartinezalvarez@gmail.com

Manuel Octavio ENCINAS TRUJILLO

Universidad de Sonora. México

octavio.encinas@unison.mx

Ángel Dennis RODRÍGUEZ VILLEGAS

Universidad de Sonora. México

dennis.rodriguez@unison.mx

Denisse Danya RODRÍGUEZ MALDONADO

Universidad de Sonora. México.

denisse.rodriguez@unison.mx

Fecha de recepción: abril 2025

Fecha de aceptación: mayo 2025

<http://doi.org/10.15366/citius2025.18.1.002>

Resumen:

En este artículo se fundamenta el origen y evolución de la inteligencia artificial, a la vez, que se polemiza sobre los retos, potencialidades y perspectivas de la *Inteligencia Artificial* en general, y sobre sus usos y aplicaciones en el contexto de la cultura física y el deporte. En la actualidad, se deben aprovechar los incuestionables avances que han tenido los softwares y plataformas inteligentes en la educación, en la investigación y en las diferentes y complementarias esferas de actuación del profesional de la cultura física, tales como: educación física, deporte, recreación y cultura física terapéutica. Por tanto, se precisa la urgente tarea de elevar el nivel de conciencia del valor de la Inteligencia Artificial a todos los profesores, directivos, entrenadores, estudiantes, atletas y activistas del deporte, a la vez, que fomentar una cultura masiva de uso responsable de estas tecnologías punta, de manera que puedan aprovechar de forma creativa sus enormes potencialidades en las diferentes esferas de la vida social en general y de la cultura física en particular. En concreto, en el texto se propone el desarrollo de estudios aplicados a la transformación integral de la cultura científica, en función de la utilización sistemática y creciente de estas valiosas herramientas en los recintos educativos de esta esfera. En esencia, el artículo tiene como objetivo describir los antecedentes y fundamentos, así como reflexionar sobre los retos y perspectivas de la Inteligencia Artificial en las instituciones educativas de la cultura física y del deporte.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, retos, perspectivas y aplicaciones en la cultura física y el deporte

Title: CHALLENGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR PHYSICAL CULTURE AND SPORTS EDUCATION

Abstract:

In this article, the origin and evolution of Artificial Intelligence is based on the challenges, potentialities and perspectives of Artificial Intelligence in general, and on its uses and applications in the context of physical culture and sport. At present, it is necessary to take advantage of the unquestionable advances made by software and intelligent platforms in education, research and in the different and complementary spheres of action of the physical culture professional, such as: physical education, sport, recreation and therapeutic physical culture. Therefore, the urgent task of raising the level of awareness of the value of Artificial Intelligence is necessary to all teachers, managers, coaches, students, athletes and sports activists, while promoting a massive culture of responsible use of these cutting-edge technologies, so that they can creatively exploit their enormous potential in the different spheres of social life in general and physical culture in particular. Specifically, the text proposes the development of studies applied to the integral transformation of scientific culture, based on the systematic and growing use of these valuable tools in the educational precincts of this sphere. In essence, the article aims to describe the background and foundations, as well as to reflect on the challenges and prospects of Artificial Intelligence in the educational institutions of physical culture and sport.

Keywords: Artificial Intelligence, challenges, perspectives and applications in physical culture and sport

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se promueve el estudio de los algunos antecedentes y fundamentos esenciales del origen y evolución de la *Inteligencia Artificial* (IA), así como se propone reflexionar sobre los retos, perspectivas y potencialidades que posee para el progreso de las diferentes esferas de actuación del profesional de la cultura física, es decir, en el contexto de la educación física, el deporte, la recreación deportiva y la cultura física terapéutica.

Sin lugar a duda, la Inteligencia Artificial ha devenido en tecnología punta con enorme potencial transformador, que barre todas las esferas de la actividad humana en general, y tiene una especial significación para el desarrollo de la cultura física. En tanto, la IA ofrece un amplísimo marco de oportunidades para mejorar de manera creativa la calidad de la formación deportiva y demás dimensiones de la cultura física.

En la actualidad, las perspectivas y potencialidades la IA superan nuestra imaginación, pues se puede no solo crear y adaptar el contenido, los objetivos, las dinámicas y las formas organizativas de las actividades docentes en el ámbito de la educación, cultura física y el deporte, sino también se puede revolucionar el creativo contexto de la investigación, desde los avances teóricos y metodológicos del entrenamiento deportivo, a la vez, que se puede elevar mucho más la motivación de los estudiantes y atletas en las actividades de aprendizaje docente y deportivo.

A su vez, la IA permite que los directivos, docentes, entrenadores, federativos, árbitros, activistas, periodistas y promotores de la cultura física y del deporte sean capaces de crear, organizar y manejar mucho mejor los datos y aplicaciones inteligentes, tanto en los contextos educativo como en el proceso de la preparación deportiva, en función de perfeccionar y elevar la calidad de la docencia, la investigación, la superación de postgrado, el entrenamiento y la competición deportiva.

Por tanto, el objetivo del presente artículo radica en reflexionar sobre los retos y perspectivas de la Inteligencia Artificial en el desarrollo del profesional de la cultura física en general y del deporte en particular.

2.- POTENCIALIDADES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Ante todo, se debe reconocer que la *Inteligencia Artificial* posibilita el mejoramiento de productividad, la eficiencia y la creatividad, pues potencia la automatización, digitalización y simulación de los procesos y actividades repetitivas de índole administrativa, organizacional e investigativa. A su vez, tales beneficios se logran incrementar en las tareas de diagnóstico, evaluación, control y de calificación de todos los procesos organizacionales y docentes, como son los estudios de diagnóstico, la gestión de expedientes y los exámenes, lo que permite el mejor aprovechamiento del tiempo de todos los actores involucrados en las labores docentes, administrativas, de investigación y de extensión y transformación en la comunidad.

En consecuencia, la IA le deja mucho más tiempo disponible a los profesionales de la cultura física y del deporte para enfocarse en la labor creativa en todas aquellas actividades de mayor prioridad, como son: la planificación de clases, la creación de softwares, plataformas, aplicaciones inteligentes y la interacción tanto presencial como virtual con los estudiantes, utilizando las bondades de la IA, entre las cuales están: la realidad virtual, aumentada, las simulaciones de diseño y modelación creativa en la docencia, la investigación y la superación en las cuatro esferas de la cultura física.

A su vez, como ya se reconoce, la IA tiene un potencial extraordinario para la creación de entornos de aprendizaje colaborativos remotos, en los cuales los directivos, profesores, entrenadores, estudiantes, atletas, familiares y demás actores sociales, vinculados al deporte pueden no solo interactuar, compartir ideas y trabajar juntos en proyectos, sino también construir redes-razomas, no centralizadas, de profesionales del país e internacionales, quienes podrían potenciar, exponencialmente y como nunca antes, la creatividad en múltiples las actividades (cursos, foros, congresos, seminarios, tribunales, videoconferencias, etc.) en las diferentes esferas de actuación del profesional de la cultura física.

3.- LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS Y HABILIDADES BLANDAS

Así también, entre otras contribuciones, la IA favorece y exige, urgente y significativamente, el desarrollo no solo de las *competencias profesionales*,¹ sino también de las denominadas *habilidades blandas*,² que son esenciales para la formación plena de la personalidad de los estudiantes y atletas, porque, en esta era del conocimiento, se precisa de la formación de valores tan importantes como: la *empatía comunicacional*, el *pensamiento crítico y divergente*, las

¹ Aquí se consideran las *competencias profesionales* como cualidades de la personalidad, que constituyen sistemas y procesos educativos complejos (Cazón, C.V.Á. & et al., 2023), (Álvarez-Rodríguez, M.; Martínez-Álvarez, F. & Machado-Ramírez, E., 2015), (Ubach, A. & et al., 2016), (Tobón, S.; Pimiento, J. & García, J.A., 2010)

² Hoy se reconoce que las *habilidades blandas* son cualidades de la personalidad, que van más allá de las competencias técnicas, y que son indispensables para el desempeño exitoso del profesional en los diferentes ámbitos de la vida social y laboral. Entre los autores, que han sistematizado las ideas esenciales de las habilidades blandas están: (Silvestre, F.G., 2024), (Fuentes, G.Y. & et. al., 2021), (López, M. L., & Lozano, M. C., 2021), (Caro, P.A., 2021), (Tipte-Herrera, C., 2021), (Altamirano-Argudo, Z., 2019), (Millalén, F.V., 2017)

*inteligencias múltiples y colectivas,*³ *la creatividad,*⁴ *la resolución asertiva de problemas, el liderazgo, la autonomía, el trabajo de colaboración en equipo, la capacidad de adaptación, la resiliencia,* entre otras cualidades esenciales de la personalidad inteligente.

Por ejemplo, el desarrollo de la *Inteligencia Artificial*, necesita, aprovecha y enriquece la noción de *empatía comunicacional*, por ello, aquí se le presta una especial atención, pues supone aquella:

“Capacidad del ser humano de comprender, aceptar y de consentir a su interlocutor, saber ponerse en la posición del otro (en sus zapatos), dominar el arte de escuchar, propiciar un clima psicológico de entendimiento y confianza mutua, el cual supone acciones amigables de colaboración, aporte de información, revelar los intereses, motivaciones y objetivos comunes. Además, exige un especial y noble interés por el interlocutor, mediante preguntas claras, sencillas y amables, que promuevan en el otro la participación dinámica en el diálogo, de manera que se proporcione y evidencie real respeto y afecto por las ideas y el comportamiento del otro... De hecho, para lograr alta empatía comunicacional es preciso desarrollar una comunidad de lenguaje, tanto verbal como extra-verbal (gestual-corporal y simbólico)” (Martínez-Álvarez, F.F., 2022b, p. 110)

Otro caso, es el tema de los denominados *estilos de pensamiento* humano, algo muy poco divulgado en la literatura científica, mucho menos en la cultura popular. Al respecto, se debe enfatizar la idea de que la IA afrontará por mucho tiempo un complicado, y, aún inexplicable problema de la complementariedad de los *estilos estricto e intuitivo* del pensamiento, algo frecuentemente atribuido solo al género humano, pero también cuestionado, por muchos precursores, quienes consideraban que la inteligencia no solo es atribuible a los humanos, sino también a innumerables especies de animales, que han desarrollado atributos y comportamientos muy inteligentes (Bateson, G., 1985).

Ello supone, que la IA y los profesionales del deporte no solo deben aprender de los humanos, sino también de los demás seres vivos, quienes disponen de la capacidad de ser inteligentes y con bastante frecuencia evidencian lecciones de “sabiduría” más allá de lo imaginable, pues:

“La riquísima historia de la evolución de los seres vivos está plagada de ejemplos que demuestran la incuestionable inteligencia, en las más insospechadas formas, de criaturas que el hombre solo ahora está aprendiendo a conocer. Para muchos investigadores de los procesos de auto-organización, desde la nueva perspectiva de la complejidad, la inteligencia humana es una síntesis histórica de la evolución de todos los seres vivos, e incluso, enfatizan la necesidad de rescatar procesos supuestamente “inferiores” para poder potenciar y desarrollar más la propia inteligencia humana, pues en la rica tradición de lucha por la subsistencia de las criaturas no humanas, se tiene una infinidad de hechos (mimetismo, adaptación creativa, lenguaje corporal, eco-comunicación,

³ La IA y los profesionales de la cultura física y del deporte también se ha nutrido y necesita desarrollos en áreas de la psicopedagogía, relativas al estudio de los *estilos de pensamiento* (Bateson, G., 1985), (Gell-Mann, M., 1998), y los *tipos de inteligencia* (Sternberg, R. & Bevon I.Q., 1985), en especial, de las *inteligencias múltiples, emocional y colectiva*: (Senge, P., 1992), (Gardner, H., 1995a), (Goleman, D., 1999), (Gardner, H., 2001), (Cabrera-Carrazana, Y.; Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M., 2016a), (Cabrera-Carrazana, Y.; Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M., 2016b), (Martínez-Álvarez, F.F., 2022c), (Martínez-Álvarez, F.F., 2022b)

⁴ Respecto a la *creatividad*, aquí se consideran las ideas de diferentes autores sobre esta compleja capacidad humana, que constituye la integración de múltiples cualidades del pensamiento (Alsharari, N.M., & Alshurideh, M.T., 2020), (Acosta-Mejía, D.O. & Martínez-Álvarez, F.F., 2018), (Cabrera-Carrazana, Y.; Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M., 2016a), (Ubach, A. & et al., 2016)

estrategias de alimentación y caza, socialización, etc.), que demuestran su robustez adaptativa en el entorno, mediante su ingeniosidad, astucia y creatividad para sortear los obstáculos y sobrevivir” (Cabrera-Carrazana, Y.; Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M., 2016a, p. 14)

Otros aspectos de los mencionados estilos de pensamiento, se pueden esclarecer mucho más desde la concepción sistémica de Murray Gell-Mann, quien reverdece la ingeniosa visión de Nietzsche al respecto, por ello afirmó:

“Nietzsche introdujo la distinción entre «apolíneos», aquellos que dan preferencia a la lógica, la aproximación analítica y el peso desapasionado de la evidencia, y «dionisiacos», aquellos más inclinados a la intuición, la síntesis y la pasión... Algunos de nosotros parecemos pertenecer a otra categoría: los «odiséticos», que combinan las dos predilecciones en su búsqueda de conexiones entre las ideas. La gente así suele sentirse sola en las instituciones convencionales, pero encuentran un ambiente particularmente agradable en el Instituto de Santa Fe” (Gell-Mann, M., 1998, pág. 15)

Es increíble la vigencia y valor práctico de esta reflexión, tanto para los directivos, como para los investigadores, profesores y entrenadores deportivos, quienes necesitan desarrollar, desde una perspectiva compleja, la inteligencia y la creatividad a la manera “*odisética*”, más en las condiciones difíciles de hoy, a partir de la complementariedad de los estilos *estricto* e *intuitivo* del pensamiento.

Por otro lado, semejante y apremiante doble comportamiento del pensamiento humano se interpreta de peculiar manera en la siguiente sentencia sobre la esencia del ser humano, quien:

“Cree ser en su conocimiento reflejo de la naturaleza de las cosas, mientras que no deja de ser traducción y construcción. Dependiente y autónomo, o autónomo en/por su dependencia, controla a lo que le controla, valiéndose de ello, lo mismo si son genes o ideas. La ambigüedad y la incertidumbre, en fin, le acompañan siempre como su sombra, lo que le hace ser simultáneamente cuerdo y loco, realista e imaginario: sapiens/demens. Ambigüedad e incertidumbre que representan para el sujeto humano no sólo riesgo y amenaza, sino también y al mismo tiempo esperanza, puesto que son de lo que se nutren su pensamiento y sus creaciones” (Soto-González, M., 1999, págs. 4-5)

Ahora bien, tanto las contribuciones inteligentes del reino animal, como la dialéctica y complementariedad de los estilos de pensamiento, pueden ser comprendidos y reinterpretados, para que se pueda aprovechar, asertivamente, su potencial de creatividad por todos los actores sociales en la trama de la cultura física, es decir, por los directivos, profesores, entrenadores, investigadores, estudiantes y atletas, mediante el desarrollo de actividades y proyectos docentes y de investigación, con la ayuda de las herramientas de IA, como vía para la resolución de desafíos complejos, no solo en el contexto académico, sino también en las diferentes esferas de actuación del profesional de la cultura física.

Asimismo, el profesor de educación física, el entrenador o el fisioterapeuta deben y pueden combinar estas dos maneras de reflexionar y trabajar, siendo, simultáneamente, ordenados, estrictos y disruptivos, intuitivos y creativos en sus procedimientos didácticos y de investigación para alcanzar mejores resultados en la solución de los problemas complejos, que afrontan en sus actividades diarias.

Precisamente, el ser humano, con la IA, debe afrontar ese reto de complementar asertiva y creativamente los dos estilos de pensamiento, como vía para poder facilitar el acceso a una amplia

gama de recursos educativos y deportivos de alta calidad, como libros, artículos, videos, softwares y simulaciones interactivas. Todo ello, permitirá a los estudiantes explorar nuevos temas y áreas de investigación de su interés y aprender a su adecuado ritmo y a su propio *estilo de aprendizaje* (Robles, A., 2002).

Sin embargo, si bien la IA ofrece numerosas oportunidades para la educación en la cultura física, también plantea desafíos importantes. Es fundamental abordar cuestiones éticas, como la privacidad de los datos y el sesgo algorítmico, para garantizar que la IA se utilice de manera responsable y equitativa en la educación en el contexto de la cultura física y del deporte.

A pesar de estos desafíos, el potencial de la IA para transformar la educación es innegable. Al aprovechar las capacidades de la IA de manera inteligente y reflexiva, se pueden crear entornos de aprendizaje más personalizados, eficientes y atractivos para todos los educadores, los entrenadores y los atletas.

4.- EL VALOR DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL DE LA CULTURA FÍSICA

En las dos primeras décadas de este nuevo milenio la *Inteligencia Artificial* se ha estado estableciendo en el mundo académico deportivo, mediante una invasión de plataformas y softwares inteligentes, que se aplican en todos los campos, esferas y niveles de la cultura física en general y del deporte en particular; es decir, desde la educación física y el deporte hasta la medicina deportiva y la recreación, pasando por la economía, la publicidad y la industria deportiva, ámbitos en los cuales ya irrumpe con fuerza creativa la IA y sus desarrollos tecnológicos.

Al mismo tiempo, se acelera el debate sobre los desafíos éticos, periodísticos y sociales de la IA en el ámbito deportivo, debido a que su vertiginoso desarrollo impone controvertidos dilemas éticos, relacionados con la privacidad, la seguridad, el empleo y la autonomía de los dispositivos inteligentes y sus aplicaciones en el deporte.

Por ejemplo, el tema espinoso del uso de dispositivos tecnológicos en el entrenamiento y la competición, como es el caso de los atletas en condición de discapacidad, que ya comienzan a incorporar elementos biónicos y robóticos en sus extremidades y otras partes del cuerpo y la cabeza, los cuales proporcionan ciertas ventajas competitivas sobre sus rivales.

Por otro lado, está la aplicación creciente de la IA en el entrenamiento y la inteligencia deportiva, pues hay equipos que disponen de recursos financieros elevados, que les permiten el uso de softwares y dispositivos tecnológicos de avanzada (cámaras, drones y sistemas de estudios biomecánicos, etc.), que les proporcionan ventajas, tanto en el entrenamiento como en la competición sobre sus equipos rivales, lo que ha traído a la palestra mundial encendidas polémicas sobre la brecha tecnológica existente entre los países industrializados y los que están en la periferia, así como del controvertido fenómeno del denominado *doping* tecnológico.

Precisamente, algunas reflexiones sobre la aplicación de la IA en el entrenamiento, la competición y la inteligencia deportiva se orientan a las siguientes polémicas temáticas, como son: la *brecha tecnológica* y la *desigualdad*, pues regularmente la disponibilidad de la *tecnología punta* crea una enorme disparidad entre equipos y atletas.

Como suele suceder, aquellos entrenadores y deportistas con mayores recursos pueden acceder a análisis biomecánicos detallados, softwares didácticos, simulaciones de juego y programas de entrenamiento personalizados, mientras que otros quedan rezagados, lo cual provoca un dilema ético, pues los principios del juego limpio y la competición justa, como ideales del olimpismo se resquebrajan, generando desigualdades inadmisibles en el deporte. A su vez, se menosprecian los fundamentos del talento y el esfuerzo como principales determinantes del éxito deportivo.

Por otro lado, los países industrializados, gracias a sus enormes recursos materiales y tecnológicos logran resultados mejores, que los países en vías de desarrollo. Es decir, la brecha tecnológica en lugar de disminuir aumenta exponencialmente con la irrupción de la IA en todas las esferas de la cultura física.

Otro significativo problema se relaciona con el denominado "*dopaje tecnológico*", el cual constituye un nuevo flagelo que impacta el deporte, en tanto, se refiere a los límites éticos del uso de la tecnología en la competición deportiva, porque se levanta la polémica sobre la adecuada y correcta línea entre el uso legítimo de la tecnología para mejorar el rendimiento y el uso indebido de la tecnología, que otorga una ventaja competitiva injusta de un atleta sobre los otros. Algo, que se ha repetido en la historia del deporte. Por ejemplo, sucedió con los trajes de los nadadores estadounidenses y australianos que comenzaron a utilizar trajes especiales en las albercas o piscinas, que generaban menos fricción y suponían una real ventaja para ellos, respecto a los demás atletas, quienes no disponían de esa tecnología en el vestuario competitivo en la natación.

De tal suerte, continúa el debate sobre la necesidad de establecer nuevas reglas para el uso de las nuevas tecnologías en el deporte, incluyendo ahora a la IA. Por tanto, es necesario establecer regulaciones claras y actualizadas que definan qué tecnologías y dispositivos inteligentes pueden permitirse y cuáles no, para preservar mediante esas regulaciones la verdadera integridad del deporte.

A su vez, otra temática está en la palestra, el incuestionable impacto de la IA en la esencia del deporte, pues provoca y provocará un evidente y persistente riesgo, ya que el exceso de dependencia de la tecnología puede desvirtuar la esencia del deporte, que se basa en el esfuerzo humano, la habilidad y la capacidad de superación de los atletas y sus equipos deportivos.

Sin embargo, a pesar de todos esos riesgos y desafíos que plantea la IA y su aplicación en el deporte, ella supone un enorme potencial positivo para el futuro de la cultura física y el deporte en general, debido a que también impacta muy positivamente en varios aspectos, tales como la mejora del rendimiento. Es incuestionable que la IA puede proporcionar información valiosa para optimizar el entrenamiento, prevenir lesiones y mejorar la toma de decisiones en tiempo real durante la competición deportiva.

A su vez, el análisis de la información (datos concretos) más íntima del atleta y de su preparación deportiva, permite identificar patrones y tendencias, que serían imposibles de detectar a simple vista, lo que puede conducir a avances significativos en el rendimiento deportivo.

Por otro lado, a medida que la tecnología se vuelve más accesible y asequible, existe la posibilidad de que la IA pueda ayudar a democratizar la participación en el entrenamiento de alto rendimiento, ya que aplicaciones móviles, softwares didácticos y plataformas en línea podrían ponerse al alcance de atletas de todos los niveles. Además, se pueden incorporar nuevas herramientas de análisis y entrenamiento personalizado, que pueden favorecer por igual a todos los atletas en el mundo.

Así también, la brecha tecnológica se podrá disminuir, en tanto las potencias hegemónicas actuales, vayan permitiendo el acceso a la inteligencia colectiva masiva, que se está configurando en la Nube y en varios nichos y minas del mundo digital, que constituyen la base de la denominada Big Data.

En consecuencia, hoy existen y continúa el desarrollo creciente de aplicaciones y softwares cada vez más potentes y creativos en las diferentes esferas de actuación del profesional de la cultura física, es decir, en los ámbitos de la educación física, el deporte, la recreación y la medicina deportiva.

La IA no solo se aplica en estas esferas de la cultura física, sino que se ha convertido en una tecnología transversal, con usos y avances antes impensables en áreas como: la visión por computadora, dispositivos móviles y consolas de juego, el creciente procesamiento, cada vez más exacto, del lenguaje natural, la biónica y la robótica aplicada al mejoramiento físico y al desempeño del atleta en condición de discapacidad, así como los avances crecientes en el desarrollo de la medicina deportiva y los procesos de rehabilitación de los deportistas. De hecho, todo ello ya no es algo del futuro, pues ya está utilizándose y desarrollándose con éxito en todas las disciplinas deportivas.

Por otro lado, aunque aún todavía se está muy lejos de crear una inteligencia artificial global o una Mega o Super Inteligencia, que logre proezas tecnológicas propias de la ciencia ficción, ya se tienen avances muy halagüeños en el área de la toma de decisiones colectivas más asertivas, que permiten lograr soluciones más duraderas a los problemas complejos, en especial, en el contexto amplio de las esferas de actuación del profesionista de la cultura física.

En resumen, los avances de la IA en el contexto de la actividad física y sus diferentes manifestaciones supera las mordaces críticas de sus detractores, quienes enfatizan aspectos, realmente poco significativos para afectar las potencialidades y perspectivas que están avalando la pertinencia de la IA en el contexto de la cultura física en general y del deporte en particular.

A medida que la IA se aplique con más fuerza en el deporte, evidentemente, aparecerán nuevas controversias, que exigirán abordar las cuestiones éticas más álgidas y retadoras, que demandarán una relación más responsable y atinada con tales avances tecnológicos.

De hecho, ya existe todo un movimiento internacional de profesionistas de las áreas de la ética, filosofía, psicología, decisores y diversos científicos del deporte, que están abogando por medidas y regulaciones normativas, que permitan preservar los principios éticos del olimpismo y, garantizar que la IA se aplique de forma cada vez más responsable en el contexto peculiar del deporte y la cultura física en general.

5.-VALOR DE LAS APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN DEPORTIVA

Ante todo, se debe reconocer, que a pesar de los temores y retos que entraña la IA, en la actualidad se pueden encontrar decenas, si no cientos, de herramientas y recursos didácticos para el amplio acceso a las aplicaciones de la IA en el demandante y complicado contexto de la educación deportiva.

Por ejemplo, son cada día más difundidos los cursos de superación deportiva en línea, a la vez, que se desarrollan innumerables Plataformas, entre las que sobresalen algunas famosas, tales como: EdX, Triple10, Coursera, Udacity, entre otras, que ofrecen una amplia variedad de cursos, entrenamientos y adiestramientos sobre diversas modalidades del aprendizaje asistido por computadora y la IA aplicada en todas las esferas y niveles de la educación en la cultura física.

Además, proliferan cada día más las comunidades educativas en línea, así como foros y grupos de discusión especializados, tales como: Tagle, Stack Overflow y otros, que son excelentes lugares para hacer preguntas, aprender, adiestrarse y certificarse como especialistas en las infinitas áreas de aplicación de la IA, entre las cuales están desarrollándose las relativas al deporte, el fisiculturismo y la recreación deportiva.

Evidentemente, la presencia de artículos sobre la cultura física en general, en el contexto de las revistas científicas de punta, ha sido históricamente muy limitada, como en Nature, Science y arXiv; sin embargo, ya van apareciendo muchos textos de esta esfera en plataformas como Scielo, Scopus, Hinari, que ya están publicando investigaciones de vanguardia en el campo de la IA y sus aplicaciones en el deporte.

Por otro lado, para poder visualizar mejor las potencialidades y perspectivas de la IA en la esfera de la cultura física, es preciso, revisar las áreas en las cuales se manifiestan avances significativos de la IA, pues constituye un amplio y dinámico campo en constante evolución. Por ello, se sugiere aquí revelar las *áreas* de aplicaciones, que tienen un especial valor para el desarrollo de la educación física, el deporte y la medicina deportiva entre otras esferas de actuación del profesionalista:

- 1) Hoy la IA no solo entiende e imita el lenguaje humano, sino también genera nuevo y creativo conocimiento. Por ejemplo: traduce con alta eficacia los textos, así como elabora nuevos contenidos, que pueden servir de base para que los profesores de ámbito de la cultura física preparen sus clases, sus artículos y desarrollen informes de investigación. Incluso, hoy la IA logra asimilar las complejidades semánticas y creativas, como el uso de las metáforas, el doble sentido, la improvisación y la ficción. Solo basta con utilizar la aplicación creativa de Amazon Publishing, denominada Kendle Vella, para constatar la calidad creativa de los textos que genera la IA, aplicada a la literatura en prosa, poesía y *repentismo*. En ese campo de la creación literaria se pueden aprovechar sus potencialidades para enriquecer la creación deportiva. Se puede afirmar que todavía es un campo de aplicaciones totalmente virgen.
- 2) Otra gran contribución de la IA se revela con creces en la visión por computadora o digitalizada, que nos brinda una nueva concepción de la visualidad, pues hoy ya existen decenas de plataformas y herramientas para el diseño gráfico, fotografía, vídeo, infografía,

presentaciones, dibujo, mapas mentales, etc. Todas estas novedades creativas también están prácticamente sin explorar en el ámbito de la cultura física y el deporte.

- 3) Otras áreas de explosión innovadora con IA son: el diseño y creación de páginas web, aplicaciones y software educativos, juegos didácticos, gestión de datos, simulaciones, prospección estratégica, análisis de tendencias, patrones y estudios más sofisticados y complejos en el ámbito de la educación en general y de la cultura física en particular.
- 4) Así también, la IA ha alcanzado logros colosales en el área de la educación médica, es decir, se utilizan y se continúan desarrollando una infinidad de aplicaciones con IA, que permiten no solo enseñar a los médicos y tecnólogos de la salud a conocer y utilizar, eficientemente, sus equipos de imaginología de alta tecnología (Tomografía Axial Computarizada, Doppler, Resonancia magnética, etc.), los cuales tienen incorporados, desde hace ya más de dos décadas, softwares y aplicaciones de IA con estudios complejos no lineales. Además, los profesionistas del ámbito de la medicina deportiva precisan aprender a diagnosticar enfermedades y desarrollar nuevos tratamientos, mediante esas aplicaciones de IA y tecnologías de estudios a nivel molecular. Tales avances e innovaciones tecnológicas todavía son tímidamente utilizados y explotados en el ámbito del deporte.
- 5) Por tanto, ante los profesionistas de la esfera de la educación física, del deporte y de la medicina deportiva se levanta una enorme tarea de estudio y utilización creativa de las novedades de la IA y de las tecnologías de avanzada en la medicina.
- 6) Por otro lado, de manera indirecta, pero por ello no menos valiosa, hoy se han desarrollado una serie amplia de softwares y aplicaciones en el arte y en la enseñanza de las herramientas y técnicas artísticas, en danza, música, artes plásticas, artes escénicas, artes visuales, en los medios audiovisuales, televisión, cine y redes sociales, etc., todo lo cual tiene increíbles utilidades y aplicaciones en la esfera de la cultura física y del deporte.
- 7) Los software y aplicaciones de la IA en otras esferas de la vida social, tales como: ingenierías, ciencias técnicas, naturales, economía y dirección organizacional, entre otras, las cuales también, indirectamente, tienen valor para aprovechar sus potencialidades en el ámbito de la cultura física y el deporte.
- 8) A su vez, la IA permite, como nunca antes, el desarrollo creativo del lenguaje natural, el cual se utiliza, cotidianamente, en los ámbitos de la traducción automática, por ejemplo, herramientas como Google Translate y los traductores tipo DeepL, utilizan IA para traducir con alta calidad texto de un idioma a otro. Así también, las herramientas de los Chatbots y de los asistentes virtuales, tales como: Siri, Alexa y Google Asistente, constituyen sistemas no solo reproductivos, sino a su vez muy creativos, pues logran interactuar con los usuarios, mediante el uso impresionante del lenguaje coloquial y natural, propio de los humanos. De hecho, en el ámbito de la educación física, del deporte y de la medicina deportiva todos estos asistentes tienen un valor especial, e incluso, poco explotado, dado sus enormes potencialidades.

Como si fuera poco, hoy ya se diseñan, elaboran y utilizan softwares y herramientas de sorprendente valor didáctico, que permiten realizar estudios de los sentimientos humanos. Esto parecería exagerado, pero ya existen evidencias de robots y dispositivos tecnológicos, que revolucionan la noción todavía limitada y conservadora imperante, que niega la posibilidad de analizar en profundidad la naturaleza compleja de las emociones y los sentimientos humanos. Por ejemplo, ya se pueden identificar una serie cualidades afectivas y volitivas en los textos, en la

infografía, en las imágenes, videos y representaciones artísticas, no solo en cuanto a las tendencias más notorias del comportamiento humano, tales como: sentimientos positivos, negativos y neutrales, sino, incluso, también en lo relativo a matices y aspectos mucho más sutiles, que revelan con mayor riqueza el mundo espiritual del ser humano.

Sin embargo, algunos detractores alegarán que todavía son análisis muy simples y superficiales en el plano psicológico, pero ya están en incesante y fértil desarrollo en diferentes partes del mundo. De hecho, en el ámbito de la inteligencia emocional se están desarrollando estudios psicológicos en el deporte, que aprovechan las potencialidades de la IA no solo para el procesamiento de la información, sino también para la creación de softwares y aplicaciones que exploran aspectos creativos del atleta en diferentes disciplinas deportivas.

Entre las grandes contribuciones, que revolucionan la vida social, están los denominados chatbots, que cada día tienen aplicaciones en los más variados campos de los negocios, las estrategias financieras, la ingeniería, los juegos y la inteligencia deportiva, etc.

De hecho, hoy se pueden aprovechar las potencialidades de las siguientes *herramientas de IA* en el desarrollo de la educación física, el deporte, la recreación y la medicina deportiva:

- 1) Entre los programas que más ayudan a la creación de textos, sobresalen: ChatGPT-4, Gemini, Bing el Copiloto de Microsoft Edge, OpenAI, Monica, DeepSeek y otros asistentes y plataformas menos conocidas.
- 2) En concreto, para generar ideas, planes y proyectos de investigación: Gemini, ChatGPT-4.
- 3) En el área de las traducciones de textos son muy efectivas: DeepL, Globallink y Google Translate, entre otros,
- 4) Entre las cosas geniales e innovadoras, que se puede hacer con IA, están la creación de poemas, improvisación y repentismo, novela en prosa, etc. Se destaca Kindle Vella de la plataforma editorial de Amazon Kindle Publishing.
- 5) En cuanto al diseño y reelaboración creativa de fotos, logos, vídeos: Leonardo IA.
- 6) Para el diseño de presentaciones, tipo Power Point: Gamma IA.
- 7) En lo relativo a la creación musical sobresale: Suno AI.
- 8) En el tema de la creación de Mapas mentales: ChatMind IA.
- 9) Para el diseño de Logotipos, Emblemas y Marcas: Recraft IA.
- 10) En cuanto a la edición y mejoras de vídeos: CapCup IA.
- 11) Para los procesos complejos de clonación de voces: Eleven Labs.
- 12) Entre las herramientas que permiten transcribir audios a textos se destaca: Notta IA.

- 13) Además, existen decenas de Plataformas de IA en las redes de magnífica calidad las cuales se deben explorar y aprovechar, ya que tienen enormes potencialidades para el desarrollo de la cultura física, en todas sus esferas de actuación del profesional, tales como educación física, deporte, recreación y medicina deportiva.

Por otro lado, tanto el uso, la articulación y la explotación de las herramientas de la *Inteligencia Artificial* en el aula, favorecen la transformación radical de la educación en general y la educación en la esfera de la cultura física en particular. Por lo que, aquí se sugiere profundizar en el estudio de la IA para mejorar las actividades prácticas y crear nuevas herramientas de indagación y enseñanza, a la vez, que se puedan utilizar plataformas y aplicaciones adecuadas a las particularidades de la enseñanza de la cultura física y el deporte. En especial, se convierten en valiosas herramientas para la orientación de tareas y proyectos para perfeccionar no solo los conocimientos, sino también las competencias y habilidades profesionales en los complejos y peculiares ámbitos de la educación física, el deporte, la recreación y la medicina deportiva.

Por todo lo antes descrito, se sugiere en este artículo mostrar ejemplos concretos de plataformas y aplicaciones de IA, que están transformando el mundo académico, no solo de la cultura física en general, sino también de las esferas de actuación del profesional antes mencionadas.

6.- SOFTWARES DE IA EN EL ÁMBITO DEL DEPORTE

En el ámbito del deporte de alto rendimiento existen hoy decenas de softwares,⁵ que habilitan sensores y algoritmos de IA para rastrear, monitorizar y predecir la dinámica del rendimiento deportivo de los atletas, en tanto proporcionan información y datos concretos sobre el desarrollo de las capacidades básicas, tales como: velocidad, fuerza, resistencia y flexibilidad, así como de otros aspectos técnicos, tácticos y psicológicos de la preparación integral del deportista.

En la historia del uso de la IA en el deporte, se reconoce que los antecedentes y grandes progresos se deben al origen de la *Sabermetría*,⁶ especializada y avanzada disciplina, asociada a la *inteligencia deportiva*,⁷ que permite aprovechar las potencialidades de la IA en el análisis estadístico sobre el desempeño de los jugadores, como premisa para la planificación y reajuste de las acciones tácticas en el juego, en función de la estrategia de un jugador o equipo para lograr el éxito competitivo. Es decir, se ha utilizado la IA desde hace ya más de una década en el estudio integral de los adversarios para alcanzar la victoria.

En concreto, entre los programas de IA utilizados en el deporte sobresale la aplicación denominada *Catapult Sports*,⁸ que ofrece un amplio espectro de posibilidades de conocer con

⁵ Aquí solo se caracterizarán tres softwares de IA aplicados al deporte, por razones del limitado espacio, pero existen y se desarrollan constantemente cientos de programas de IA en el mundo del deporte.

⁶ Para profundizar en la *Sabermetría* se pueden consultar los siguientes autores: (Merejo, F., 2011), (Nelson, 2013), (Carrillo, Á., 2014). En concreto, en los últimos años el valor de la *IA en los estudios de Sabermetría* en el deporte ha sido creciente y muy prometedor, por ejemplo, ya se tienen a disposición de los entrenadores innumerables aplicaciones en el deporte (Espíndola, J., 2021), (Blanchet, A., 2024), (Farnschlaeder, T., 2024)

⁷ Para conocer los avances en *inteligencia deportiva*, desde la perspectiva transdisciplinaria, se pueden consultar los trabajos de: (Cabrera-Carrazana, Y.; Martínez-Álvarez, F.F. & et. al., 2021), (Cabrera, Y.; Macías, A.R. & Martínez, F.F., 2023), (Cabrera-Carrazana, Y. & Martínez-Álvarez, F.F., 2024)

⁸ *Catapult Sports* es una herramienta integral de IA esencial para la labor de los entrenadores de equipos. Hoy en día, la empresa está asesorando a más de 4,400 equipos en más de 40 deportes, incluyendo la NFL, EPL, MLB, NHL, AFL y NCAA. Se originó a

profundidad el desarrollo de las capacidades físicas en la preparación y recuperación de los atletas de alto rendimiento.

Entre las características y potencialidades notorias de este software están: el monitoreo pormenorizado del rendimiento, que utiliza sensores portátiles y sistemas de seguimiento para recopilar datos precisos sobre la velocidad, aceleración, distancia recorrida, carga de trabajo, frecuencia cardíaca y otros parámetros relevantes, todo lo cual le proporciona al entrenador y a su equipo interdisciplinario alcanzar una visión más completa e integral del rendimiento físico de los atletas durante los entrenamientos y sus competiciones.

Además, *Catapult Sports* es una herramienta de IA, que profundiza en el análisis biomecánico de los movimientos, lo que permite a los entrenadores identificar los patrones esenciales del gesto técnico en la realización de los ejercicios, a la vez, que revela los desequilibrios, efectividad de las acciones coordinativas e insuficiencias en el rendimiento muscular, entre otros factores, que pueden favorecer o perjudicar no solo el rendimiento deportivo, sino también que pueden evitar o aumentar el riesgo de lesiones. Entre los deportes, en los cuales se aplica este software, con frecuencia y significativo éxito, están: atletismo, fútbol, rugby, fútbol americano, baloncesto, voleibol, beisbol, etc.

Otro de los renombrados softwares aplicados al deporte es *Kinexon*, que dispone de todo un sofisticado sistema de recursos, dispositivos, variables y parámetros de seguimiento en tiempo real, el cual permite un estudio detallado y profundo de la dinámica biomecánica del desempeño de los deportistas y de sus interrelaciones en las diferentes acciones y fase del juego de equipos deportivos.

A su vez, el *Kinexon*,⁹ que tiene cada día una creciente demanda, dispone de herramientas lógicas muy especializadas en el área del estudio de la dialéctica entre estrategia y táctica en el desempeño creativo de los equipos, de manera que proporciona a los entrenadores y a su equipo información clave para la inteligencia deportiva, a partir del estudio de contrarios y de sus estrategias de juego.

Además, otras funciones esenciales del software son el análisis integral de datos sobre el rendimiento de los atletas y los equipos, utilizando algoritmos de IA para identificar patrones y tendencias en el desempeño, tanto en el plano individual como colectivo de los jugadores, en especial, sobre aquellos aspectos claves de la planificación de partidos y el análisis profundo de decenas de variables, a partir de la información recopilada durante y después del juego.

Otro conocido software o aplicación de IA en el ámbito del deporte es *Second Spectrum*, el cual se utiliza para realizar análisis detallados del comportamiento de los jugadores en deportes como el baloncesto y el fútbol. Entre sus características, beneficios y potencialidades, sobresalen: el manejo inteligente de cámaras y algoritmos de IA para rastrear el movimiento de cada jugador

partir de la asociación entre el Instituto Australiano del Deporte (AIS) y los Centros de Investigación Cooperativa (CRC) para maximizar el rendimiento de los atletas australianos antes de los Juegos Olímpicos de Atenas. De hecho, *Catapult Sports* se fundó oficialmente en Melbourne en 2006. Para estudiar las potencialidades del software se puede consultar el siguiente enlace: <https://www.catapult.com>

⁹ Para contactar con la institución que patrocina el software *Kinexon* se puede acceder a la Página Web, que coordina Steve Englehart, director de Rendimiento Deportivo de los Deportes Olímpicos de la Universidad de Colorado. Acceder al enlace: <https://kinexon-sports.com>

y la pelota en tiempo real, gracias a lo cual permite generar datos precisos sobre la velocidad, la aceleración, la posición y la trayectoria de los objetos en el campo.

A su vez, *Second Spectrum* supera con creces los análisis limitados de las estadísticas tradicionales, ya que logra generar métricas y evaluaciones avanzadas que capturan aspectos más complejos del juego en general y del desempeño de cada uno de los jugadores en particular.

Precisamente, este sofisticado programa permite a los entrenadores hacer estudios muy avanzados, ya que facilita, como nunca antes, valorar el nivel de probabilidad, que puede tener un jugador para anotar un tiro o realizar una asistencia de canasta o gol, a la vez, que puede estudiar con detenimiento la eficiencia de un equipo en las áreas específicas del juego, como pueden ser la defensa, las transiciones y el ataque. Incluso, el grado de experticia del software les permite a los entrenadores, en tiempo real y en post-partidos, valorar el impacto de las decisiones tácticas y tomar así medidas correctivas más atinadas sobre el desempeño del equipo en futuros partidos.

Las potencialidades de este software *Second Spectrum* son todavía más prometedoras, pues en la práctica se va autoperfeccionando, mediante herramientas de auto-aprendizajes. Además, tiene la capacidad de mostrar los datos de manera visual y fácil de entender, lo que facilita su interpretación por parte de entrenadores, jugadores y analistas, gracias a que incluyen gráficos, mapas de calor y animaciones que muestran el movimiento de los jugadores y de la dinámica de la pelota en ambos deportes.

En resumen, este software permite tanto optimizar el rendimiento deportivo, como mejorar la toma de decisiones de los entrenadores, a la vez, que potencia la probabilidad de éxito y reduce el riesgo de errores tácticos y lesiones en los jugadores. Además, esta excelente aplicación eleva la calidad del análisis de la estrategia de los equipos contrarios, a partir del estudio detallado de las tácticas y los patrones de juego de sus oponentes.

Por otro lado, hoy se reconoce que antes de implementar cualquier herramienta de IA, es crucial establecer objetivos de aprendizaje específicos de los atletas, pues se busca personalizar el aprendizaje, se debe mejorar la evaluación, así como fomentar la creatividad entre los deportistas. De hecho, los objetivos que se establezcan guiarán siempre la elección de las herramientas adecuadas para la aplicación de las plataformas inteligentes en el desarrollo del deporte.

Además, se sugiere que los entrenadores seleccionen varias herramientas para combinarlas adecuadamente, ya que tienen funcionalidades diferentes y, a la vez, complementarias. Es importante elegir aquellas que se ajusten a las necesidades de los entrenadores y sus equipos interdisciplinarios en el peculiar contexto de cada disciplina y especialidad deportiva.

Por otro lado, se propone fomentar una superación y capacitación continua de los entrenadores, quienes necesitan formación adecuada para utilizar las herramientas de IA de manera más efectiva. Esto implica conocer sus funcionalidades, aprender a integrarlas en sus prácticas y comprender los principios pedagógicos subyacentes en cada una de ellas en el contexto de cada deporte en particular.

Por último, también se sugiere que sistemáticamente se establezcan calendarios para la aplicación itinerante del sistema de evaluación, incorporado en la IA, de manera que, responda a las exigencias de la utilización e impacto de la IA en el aprendizaje de los entrenadores y atletas en el contexto del deporte.

7.- CONCLUSIONES

En resumen, se pueden definir algunos aspectos clave sobre las estrategias para estudiar y utilizar las plataformas y aplicaciones de la *Inteligencia Artificial* en los diferentes niveles y esferas del deporte.

Ante todo, se precisa identificar las herramientas adecuadas de IA que se ajustan mejor a las necesidades específicas de cada deporte. Esto implica evaluar factores como la edad de los atletas, así como los recursos disponibles y los objetivos de aprendizaje y de desarrollo que se establezcan para cada posición o especialidad dentro de la disciplina deportiva.

De hecho, se debe considerar la integración de la IA en la dinámica cotidiana de los deportistas, de manera que, no solo se familiaricen con los softwares, sino también que se diseñen actividades y proyectos que permitan a los atletas aprender sobre la IA, a la vez, que capacitarse para resolver problemas y proyectos reales en el contexto de cada deporte.

Además, es necesario propiciar el desarrollo de las competencias digitales, mediante el uso efectivo de las herramientas de IA, lo cual requiere que, tanto los entrenadores como los atletas, dominen las habilidades de búsqueda de información, del análisis de datos, de la resolución de problemas y de la colaboración en línea, como premisa para elevar su nivel profesional.

Así también, se debe fomentar del pensamiento crítico y la creatividad, pues la IA puede ser una herramienta poderosa para fomentar esas capacidades y habilidades. Al utilizar herramientas de IA para analizar datos, generar ideas o resolver problemas, los entrenadores y atletas no solo se motivan más, sino también aprenden a evaluar la información, a cuestionar supuestos y a desarrollar soluciones innovadoras en el contexto de cada disciplina deportiva.

Por último, se debe desarrollar en los directivos, entrenadores y deportistas una ética y responsabilidad, que permita abordar las cuestiones relacionadas con el uso de la IA en el deporte. Por tanto, los entrenadores y atletas deben ser conscientes de las posibilidades de que se produzcan sesgos o alteraciones en los algoritmos, así como violaciones de la privacidad de los datos, lo cual genera conflictos en cuanto al uso responsable de las tecnologías de la *Inteligencia Artificial*.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Mejía, D.O. & Martínez-Álvarez, F.F. (2018). Vigencia de la metodología vigotskiana de la motivación del aprendizaje. *Perfiles de Ingeniería. Universidad Ricardo Palma de Lima*. Disponible en: http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Perfiles_Ingenieria/article/view/2379, XIV(14), 161-182.
- Alsharari, N.M., & Alshurideh, M.T. (2020). Student retention in higher education: the role of creativity, emotional intelligence and learner autonomy. *International Journal of Educational Management.*, 35(1), 233-247.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.01.002>

Altamirano-Argudo, Z. (2019). *Competencias clave para la gestión*. Editorial Laquesea.

Álvarez-Rodríguez, M., Martínez-Álvarez, F. & Machado-Ramírez, E. (2015). Presupuestos transdisciplinarios para desarrollar la competencia comunicativa oral en idioma inglés en los profesionales de la Cultura Física. *Revista Cubana de Educación Superior de la Universidad de la Habana*. CEPES(2), 45-53.

Bateson, G. (1985). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Lohlé-Lumen.

Blanchet, A. (2024). La inteligencia artificial en el deporte, ¿qué lección puede extraer la clase trabajadora de los atletas de alto nivel? *Equal Time*. <https://www.equaltimes.org/la-inteligencia-artificial-en-el?lang=es>

Cabrera, Y., Macías, A.R. & Martínez, F.F. (2023). Análisis comparativo del proceso de inteligencia deportiva de los entrenadores de voleibol. *Ciencia y Deporte. Universidad Ignacio Agramonte de Camagüey*, 8(3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.34982/2223.1773.2023.V8.No3.005>

Cabrera-Carrazana, Y., Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M. (2016a). La inteligencia humana desde la perspectiva transdisciplinaria. Primera Parte. Mikarimin. *Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad Regional Autónoma de los Andes*, 2(2).. Disponible en: <http://186.46.158.26/ojs/index.php/mikarimin/issue/view/11>

Cabrera-Carrazana, Y., Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M. (2016b). La inteligencia humana desde la perspectiva transdisciplinaria. Segunda Parte. *Revista Cognosis de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo*, 1(3), 29-56.
<https://doi.org/10.33936/cognosis.v1i3.250>

Cabrera-Carrazana, Y., Martínez-Álvarez, F.F. & et. al. (2021). La superación profesional desde una perspectiva transdisciplinaria. *Cognosis. Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica de Manabí*. ISSN 2588-0578., VI(3).

Cabrera-Carrazana, Y. & Martínez-Álvarez, F.F. (2024). La inteligencia deportiva en el voleibol: una perspectiva transdisciplinaria. *Acción. Revista de la UCCFD “Manuel Fajardo”*, 19(1). <https://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/295>

Caro, P.A. (2021). *Prácticas pedagógicas en el proceso de adquisición y desarrollo de competencias básicas en estudiantes de la provincia de Concepción*.
<https://ddd.uab.cat/record/241587>

Carrillo, Á. (2014). *Bill James, el “padre” del Sabermetrics moderno*.
<http://www.sportsmadeinusa.com>.

Cazón, C.V.Á. & et al. (2023). Diseño curricular complejo con enfoque de competencias. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 6(2), 41-71.
<https://doi.org/https://doi.org/10.46954/revistages.v6i2.119>

- Espíndola, J. (2021). Sabermetría en el beisbol y la revolución de la data. *Boletín FAHHO Digita. Fundación Alfredo Harp Helú. Oaxaca*(6). <https://fahho.mx/sabermetria-en-el-beisbol-y-la-revolucion-de-la-data/>
- Farnschlaeder, T. (2024). La IA en el deporte: Aplicaciones y ejemplos reales. *Datacamp*. <https://www.datacamp.com/es/blog/ai-in-sports-use-cases>
- Fuentes, G.Y. & et. al. (2021). Evaluación de las habilidades blandas en la educación superior. *Revista la Formación universitaria*, 14(4), 49-60. <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v14n4/0718-5006-formuniv-14-04-49.pdf>
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000400049>
- Gardner, H. (1995a). *Inteligencias múltiples*. Ediciones Paidós.
- Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada*. Paidós.
- Gell-Mann, M. (1998). *El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*. Tusquets Editores, S.A.
- Goleman, D. (1999). *Inteligencia social*. Javier Vergara Editor.
- López, M. L., & Lozano, M. C. (2021). Las habilidades blandas y su influencia en la construcción del aprendizaje significativo. *Revista Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 10828-10837. https://doi.org/10.37811/el_rcm.v5i6.1129.
- Martínez-Álvarez, F.F. (2022b). *La Perspectiva transdisciplinaria*. Editorial Rakuten Kobo Inc. ISBN: 1230006064310. En: <https://www.kobo.com/ww/es/ebook/la-perspectiva-transdisciplinaria>.
- Martínez-Álvarez, F.F. (2022c). *De los Mitos del Positivismo a la Educación científica*. Editorial Rakuten Kobo Inc. ISBN: 1230006066604. Disponible en <https://www.kobo.com/ww/es/ebook/de-los-mitos-del-positivismo-a-la-educación-científica>
- Merejo, F. (2011). *¿Qué es la Sabermetría?* Disponible en: <http://www.sabermetrico.com>.
- Millalén, F.V. (2017). Infusión de habilidades blandas en el currículo de la educación superior: clave para el desarrollo de capital humano avanzado. *Revista Akademeia*, 15(1). <https://revistas.ugm.cl/index.php/rakad/article/view/137>
<https://doi.org/10.61144/0718-9397.2016.137>
- Nelson. (2013). *Conocimiento General: Términos de la Sabermetría*. Disponible en: <http://confidencial.com>
- Robles, A. (2002). *Aprender a aprender*. Universidad de Lugo.
- Senge, P. (1992). *La quinta disciplina*. Granica.

- Silvestre, F.G. (2024). *Habilidades blandas y comunicación asertiva en estudiantes de una institución de educación superior pública del Callao. Tesis de Maestría*. Universidad Cesar Vallejo.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/144059/Silvestre_AFG-SD.pdf?sequence=1
- Soto-González, M. (1999). *Edgar Morin. Complejidad y sujeto humano*. [Tesis de Doctorado si publicar, Universidad de Valladolid].
- Sternberg, R. & Bevon I.Q. (1985). *La inteligencia práctica y las habilidades personales*. Cambridge University Press.
- Tipte-Herrera, C. (2021). *Gestión de las emociones para fortalecer las habilidades blandas en estudiantes de educación superior de la ciudad de Lima. Tesis de Maestría en Educación*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
<https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/b53daa99-ce95-452a-ba61-be787bddb880>
- Tobón, S.; Pimenta, J. & García, J.A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Pearson.
- Ubach, A. & et al. (2016). *La competencia artística: creatividad y apreciación crítica*. Red de Informática Educativa. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11162/62016>.