***¿Cognición Individual o Cognición Distribuida?***

***Implicaciones para la Concepción del Aprendizaje y la Educación Deportiva***

***¿Individual Cognition or Distributed Cognition?***

***Implications for the Conception of Learning and Sports Education***

***¿Cognição individual ou cognição distribuída?***

***Implicações para a concepção de aprendizagem e educação esportiva***

Henry Caro Ph.D.[[1]](#footnote-1)

Fecha de recepción: Diciembre 28, 2022

Fecha de evaluación: Mayo 14, 2023

Resumen

El objetivo del artículo es analizar dos perspectivas de la cognición: individual y distribuida, ahondando en sus implicaciones para la concepción del aprendizaje y la educación deportiva. Se parte de la noción tradicional de la cognición solípsista que la ubica en la mente del deportista y luego se muestra la influencia que ejercen los atletas circundantes, los artefactos tecnológicos cercanos y el ámbito donde se encuentren, lo cual conduce a esbozar la posibilidad de que la cognición en el deporte también este distribuida. Los resultados mostraron que lo cognitivo en el atleta tiene un componente personal que da cuenta de su talento y habilidad, pero al mismo tiempo, se encuentra distribuido en las mentes de sus compañeros, sumado a los artefactos tecnológicos y las condiciones contextuales que perfeccionan el desempeño y que no podrían ser atribuidos a la destreza o inteligencia individual. También que el aprendizaje deportivo deberá trascender la idea exclusiva del desarrollo motriz y enfocarse hacia la integración de la mente y el cuerpo del deportista reflejado en la perfecta ejecución. Se concluye que los procesos de aprendizaje, enseñanza, entrenamiento y competencia necesitan ser mejorados con teorías cognitivas recientes, las cuales enriquecen la formación del profesor de deporte o entrenador generando cambios en la educación deportiva, antes ocupada sólo de enseñar los aspectos físicos, técnicos y tácticos del deporte.

***Palabras clave:*** Cognición individual, Cognición distribuida, Aprendizaje deportivo, Educación deportiva, Profesor de deporte, Entrenador.

**Abstract**

The aim of the article is to analyze two perspectives of cognition: individual and distributed, delving into their implications for the conception of learning and sports education. It starts from the traditional notion of solipsistic cognition that places it in the mind of the athlete and then shows the influence exerted by surrounding athletes, nearby technological artifacts, and the environment where they are, which leads to outlining the possibility that cognition in sport is also distributed. The results showed that the cognitive in the athlete has a personal component that accounts for their talent and ability, but at the same time, it is distributed in the minds of their peers, added to the technological artifacts and contextual conditions that improve performance. and that they could not be attributed to individual skill or intelligence. Also, that sports learning should transcend the exclusive idea of ​​motor development and focus on the integration of the mind and body of the athlete reflected in the perfect execution. It is concluded that the learning, teaching, training, and competition processes need to be improved with recent cognitive theories, which enrich the training of the sports teacher or coach generating changes in sports education, previously occupied only with teaching the physical, technical and sport tactics.

***Keywords:*** Individual cognition, Distributed cognition, Sports learning, Sports education, Sports teacher, Coach.

**Resumo**

O objetivo do artigo é analisar duas perspectivas da cognição: individual e distribuída, investigando suas implicações para a concepção de aprendizagem e educação esportiva. Parte da noção tradicional de cognição solípsista que a coloca na mente do atleta e, em seguida, mostra a influência exercida pelos atletas circundantes, artefatos tecnológicos próximos e o ambiente onde se encontram, o que leva a delinear a possibilidade de que a cognição no esporte também seja. distribuído. Os resultados mostraram que o cognitivo no atleta possui um componente pessoal que responde por seu talento e habilidade, mas, ao mesmo tempo, está distribuído na mente de seus companheiros de equipe, somado aos artefatos tecnológicos e condições contextuais que melhoram o desempenho. E que não poderia ser atribuído à habilidade ou inteligência individual. Também que o aprendizado esportivo deve transcender a ideia exclusiva de desenvolvimento motor e focar na integração da mente e do corpo do atleta refletido na execução perfeita. Conclui-se que os processos de aprendizagem, ensino, treinamento e competição precisam ser aprimorados com teorias cognitivas recentes, que enriquecem a formação do professor ou treinador esportivo gerando mudanças na educação esportiva, antes ocupada apenas com o ensino das táticas físicas, técnicas e esportivas.

***Palavras-chave:*** Cognição individual, Cognição distribuída, Aprendizagem esportiva, Educação esportiva, Professor de esportes, Técnico.

**Introducción**

La parte cognitiva, por lo general se relaciona con aquello que se “piensa de forma privada y en solitario” ubicándola en el cerebro o la mente, dado que lo intelectual está asociado con cierta razón al pensamiento, las ideas, la imaginación y la memoria que como procesos mentales cada ser humano va desarrollando desde su nacimiento hasta la edad adulta[[2]](#footnote-2). No obstante, resulta paradójico, que al observar el comportamiento humano donde se asumen desafíos cognitivos inéditos emerge algo inesperado: los individuos muchas veces se asocian para *pensar en conjunción con otros*, y se apoyan en las herramientas y artefactos tecnológicos que tienen a su alcance, o emplean los medios que la cultura les proporciona mientras lo están realizando. Y aunque obtienen resultados, no siempre son conscientes del porqué esto les funciona, ni conocen de las ventajas que representaría hacerlo de manera planificada estando al corriente de la parte teórica que desde la investigación científica lo sustenta. Del mismo modo, en el deporte, siempre se ha reconocido que el trabajo en equipo es importante, aunque a nivel cognitivo no se tenga pleno conocimiento de los mecanismos que lo hacen posible.

A continuación, describiremos algunos avances que desde la psicología cognitiva se han desarrollado en la contemporaneidad, y sus implicaciones para la noción de aprendizaje en la **Educación Deportiva**. Se parte de una reflexión sobre la idea de la cognición pensada desde lo que sucede a nivel del individuo y sólo en su mente, frente al constructo psicológico denominado *cognición distribuida,* que la ubica más próxima a un evento compartido con otros. Para abrir la temática abordamos los siguientes interrogantes ¿Será posible que el aprendizaje deportivo transcurra dentro de la mente del deportista como también fuera de esta, junto con los demás atletas, los artefactos cercanos y el ámbito que lo rodea? ¿O será que pueden existir cogniciones inmersas en los aparatos tecnológicos y las personas podremos servirnos de dicha ventaja y además influir en su evolución? O ¿Qué implicaciones tiene la mirada de la cognición distribuida para el futuro de la Educación Deportiva?

**Una aproximación sobre la cognición**

Al estudiar el tema de la cognición, se requiere de varias claridades iniciales con el objeto de comprender la diferencia entre el concepto de *cognición solípsista,* frente al de *cognición distribuida*. Lo cual encaja con investigaciones recientes en ciencia cognitiva[[3]](#footnote-3), [[4]](#footnote-4), [[5]](#footnote-5), [[6]](#footnote-6), [[7]](#footnote-7) que bien podrían tener mucha utilidad en el campo de la psicología del deporte, el aprendizaje deportivo y la actividad física, pero, en especial en el contexto de la **Educación Deportiva**.

Partimos de la inferencia de que la cognición es determinante en el desarrollo integral de las personas y es clave para el desempeño deportivo, asunto que no siempre ha sido reconocido de manera significativa en este contexto. Así lo muestran Sai Srinivas, et al. (2021:1)[[8]](#footnote-8) cuando afirman que, sumado al desarrollo físico, la parte cognitiva es un dominio importante del crecimiento humano. Definiéndola como "La actividad psicológica o el proceso de obtener información y comprensión a través de las ideas, las experiencias y el sentido”.

En su investigación, Sai Srinivas, et al. (2021) la separan en cognición social y cognición no social. *La cognición no social*, se refiere a las habilidades mentales de un individuo, entre las que se destacan su capacidad de atención, la velocidad de procesamiento de la información del medio y de su propia mente, la resolución de problemas, sumado a las habilidades de razonamiento, y de su memoria de trabajo. Mientras que los procesos psicológicos involucrados en la percepción, codificación, almacenamiento, recuperación y control del conocimiento sobre uno mismo y los demás colectivamente, la definen como *cognición social*.

Este juicio sustentado en la pesquisa cognitiva difiere del sentido común el cual por décadas la estimó como algo “*poseído y alojado en la cabeza del individuo”* y que había apartado los factores sociales, culturales y tecnológicos sólo a fuentes externas de estimulación. Sin embargo, en la experiencia habitual especialmente cuando las personas se dan a la tarea de resolver una dificultad, crear un proyecto o hacer una innovación, aparece el valor de las sinergias que se suscitan en sus mentes al relacionarse con otros y recibir su apoyo, además de los efectos en la creación de nuevas ideas y acciones que tienen los objetos tecnológicos a mano y del lugar donde se encuentren localizados. Según lo enuncia Pea (1993)[[9]](#footnote-9)

Cualquiera que haya observado de cerca atendido a las prácticas de la cognición se sorprende por el hecho de que la "mente" rara vez trabaja sola. Las inteligencias reveladas a través de estas prácticas se distribuyen a través de las mentes de las personas, lo simbólico y los ambientes físicos, tanto naturales como artificiales (pág. 47)

Para ilustrarlo, se plantean estas situaciones: un grupo que trabaja en colaboración programando una campaña política; un equipo de fútbol urgido de un triunfo que entrena “horas extras”; un planificador económico, que enfoca todo su pensamiento en una hoja de Excel que sintetiza los indicadores económicos más relevantes; un entrenador preparando las rutinas de sus dirigidos a través de una plataforma tecnológica que muestra las variaciones de la carga de trabajo y unos jóvenes que intentan aprender una nueva técnica de monopatín haciendo comentarios recíprocos sobre sus desempeños. Puede considerarse, que su pensamien­to incluye actividades cognitivas de «solista con mente en aislamiento» pero también acciones cognitivas *distribuidas.* Perkins (1993:89)[[10]](#footnote-10). Lo que caracteriza esos actos cotidianos de pensamiento, es que los entornos sociales y artificiales, que supuestamente es­tán «fuera» de la cabeza de las personas, son origen de estímulo y guía, convertidos en *vehículos de un pensamiento colectivo.* Además, el ordenamiento de las funciones y estructuras de esos ambientes cambian a propósito o de manera aleatoria por los participantes como *fragmentos de aprendizaje* resultantes de la asociación cognitiva que con ellos se genera en una acción integral de mente en solitario y mentes en conjunto.

Sin embargo, estos cambios conceptuales no surgen sin un historial investigativo que los respalde. Un examen detallado de las tendencias del estudio de la cognición distribuida en el deporte, indica varias fuentes de origen. La primera, es el lugar que las actividades con herra­mientas computacionales desempeñan en las tareas deportivas. Así la colaboración entre atletas y entrenadores, mediada por tabletas, Pc´s, cámaras de video, acelerómetros, podómetros y dispositivos de sistema de posicionamiento global (GPS) sumado a cronómetros, antenas portátiles, drones y amplificadores de sonido entre otros, producen un rendimiento superior, imposible de ser atribuido sólo a la cognición o habilidad individual del deportista o su entrenador.

Por otra parte, en el campo de las neurociencias son varios los estudios que empleando aparatos de estimulación eléctrica cerebral optimizan el desempeño de tareas motrices sencillas. Y, algunos investigadores se aventuran a plantear otras de mayor complejidad que mejoran la atención y la memoria como Sutton (2006)[[11]](#footnote-11) y más reciente, Pyke, et alt. (2021)[[12]](#footnote-12) y Neto, et alt. (2022)[[13]](#footnote-13). Un espacio emergente de aplicación es el campo del deporte olímpico donde se plantea que la estimulación eléctrica transcraneal tiene un llamativo potencial para el logro de un mayor performance y todo indica que esta será una tendencia en el futuro próximo, en la medida que aumenten los estudios y se logren afinar dichos artefactos tecnológicos. Friehs, et al. (2022)[[14]](#footnote-14). Mientras que en el deporte paralímpico el uso de la tecnología aplicada para facilitar el desempeño es una realidad que avanza a pasos agigantados[[15]](#footnote-15).

De igual forma, Sai Srinivas, et al. (2021) han trabajado sobre los efectos de la resonancia magnética en la mejora de las funciones cognitivas relacionadas con la frecuencia cardiaca, obteniendo resultados que no podrían ser atribuidos a otras formas de entrenamiento cognitivo tradicional. Por su parte, Martin (2019)[[16]](#footnote-16) se ocupa de la sistematización de los resultados en atletas de alto rendimiento mediante técnicas de minería de datos con el objetivo de obtener una imagen integral de su desempeño generadas desde las ciencias del deporte y con el material sistematizado, lograr una visión de conjunto para optimizar las áreas específicas donde este lo requiera. A sí mismo, en la actualidad la integración hombre-máquina es cada vez más una realidad innegable. Por ejemplo, se volvió muy frecuente el uso de antenas inalámbricas sujetadas a la piel que utilizan el cuerpo como asidero y “polo a tierra” para mejorar el desempeño humano en las áreas del deporte, la medicina, y los sistemas de identificación o vigilancia, y hacen parte de los numerosos artefactos que a diario mejoran los procesos cognitivos de las personas en sus entornos de relación. Hecho expresado por Koul y Bharadwaj (2021)[[17]](#footnote-17).

“Las antenas portátiles son un componente clave de la comunicación centrada en el cuerpo que se pueden integrar en cinturones, textiles, botones de camisa, dispositivos portátiles y adornos que conducen a la interfaz entre el hombre y la máquina, proporcionando una conectividad inalámbrica perfecta”

Otro motivo que promueve esta argumentación se sustenta en la teoría clásica *histórico cultural* de Vygotski[[18]](#footnote-18) quien ubica las cogniciones de los individuos *den­tro de los contextos sociales y culturales* de interacción y actividad. Dando importancia a la comunicación mediada por el lenguaje; al empleo de herramientas, sumado al papel del maestro como facilitador del proceso de aprendizaje y las ventajas de abrir el espacio a la zona de desarrollo proximal que mejora el desempeño del sujeto superando los límites donde podría llegar por sí solo. Dichas acciones resultan contrarias a ciertas especulaciones que estimaban inconcebibles estos logros investigativos y que se empeñaban en instalar la cognición sólo en el plano interno del individuo.

Una tercera vertiente que respalda esta iniciativa es la preocupación de algunos estudiosos del deporte ante la idea que las cognicio­nes sólo equivalen a capacidades ubicadas *«en la mente de los deportistas».* Trasladándole el eje de atención a su naturaleza situacional, depen­diente del contexto, y de los artefactos a los que se pueda acceder en cada deporte de manera específica, ya sea midiendo el desempeño a través de sensores[[19]](#footnote-19) o haciendo uso integrado de las imágenes mentales y una tecnología diferenciada para su procesamiento[[20]](#footnote-20), [[21]](#footnote-21), por lo tanto, “virtualmente distribuidas”. Incluso planteando como hipótesis de trabajo que la *inteligencia deportiva* es una cualidad emergente en los equipos y no la «posesión exclusiva e individual de cada deportista»(Caro, 2021)[[22]](#footnote-22).

Esta concepción otorga un nuevo rol al entrenador o profesor de deporte quien está facultado para aumentar los alcances de su enseñanza considerando que además de potencializar la inteligencia individual del deportista, lo puede hacer en sus equipos, asunto que también permea la educación en general y que ha sido descrito así por Pea (1993:81)[[23]](#footnote-23)

En el rápido cambio social y global del día, un objetivo principal de la educación debería ser el de enseñar para el desarrollo de la inteligencia distribuida***.*** Aprender a crear y regular voluntariamente la inteligencia distribuida debe ser un objetivo de la educación para los estudiantes y profesores.

A nivel aplicado, en cuanto a la temática de la mejora de la condición física, los dispositivos tecnológicos cada vez se están integrando a las cogniciones elaboradas por los sujetos que los emplean, logrando avances que de manera separada serían difíciles de lograr. Por ejemplo, se esboza en el campo de la salud el uso de teléfonos inteligentes que permitan monitorear los tiempos de actividad física regular y los periodos de inactividad, ideados como apoyo a políticas públicas en metrópolis determinadas. Allí se combinan acelerómetros, monitores de actividad física, monitores de frecuencia cardíaca y dispositivos de sistema de posicionamiento global (GPS). Pero como dichos instrumentos presentan algunos errores en el control de los datos, los mismos usuarios pueden retroalimentar a sus creadores y ellos con base en esta información, ajustarlos a las necesidades particulares de cada cual, trabajando de forma mancomunada; innovadores, deportistas de altos logros y practicantes ocasionales para afinar los resultados y ofrecer informes más confiables (Dunton GF, et al. 2014[[24]](#footnote-24); Zan y Jung, 2019[[25]](#footnote-25); Bopp y Vadeboncoueur, 2021[[26]](#footnote-26)).

Dicho conocimiento podría ser utilizado por el profesor/entrenador, de varias maneras en su práctica docente. Por ejemplo, ante una tarea deportiva compleja; primero colocar de muestra al “más avezado” luego ofrecer apoyo mediante las ayudas tecnológicas a las que tenga acceso cercano, también los puede organizar en equipos de trabajo donde se vean impelidos a interactuar e implementar estrategias que les permitan mejorar los procesos comunicativos a su interior, tratando con estos recursos didácticos, de amplificar “la mente de todos”.

A lo que se suman, las nuevas tendencias del uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Partiendo de las redes sociales; WhatsApp, Facebook e Instagram y facilitados mediante paquetes de procesamiento de información, tipo Word o Excel hasta llegar a utilizar plataformas tecnológicas de seguimiento del desempeño que mediante numerosas Apps tales como *Polar Flow, Strava, Garmin, Entreno al día, y Final Surge*, las cuales están diseñadas para planificar y ofrecer retroalimentación del desempeño atlético tanto en personas que eventualmente realizan actividad física, como para deportistas de altos logros y sus entrenadores permitiendo sistematizar la información y tenerla siempre disponible. Lo que en definitiva produce una ampliación de las opciones de progreso a nivel general y también específico del rendimiento deportivo.[[27]](#footnote-27)

Resumiendo, si bien es cierto que los progresos resultan evidentes, al mismo tiempo son múltiples los interrogantes que surgen de los hallazgos mencionados, lo cual nos conduce a sugerir que, en el ámbito de la educación deportiva, se deberá profundizar con otras indagaciones para incluirlas luego de que se logre demostrar su efectividad haciéndoles los respectivos ajustes. De tal manera que los conceptos de aprendizaje y entrenamiento vayan a la par con nuevos enfoques del significado de la cognición, construyendo al interior del currículo de las carreras que ofrecen estas modalidades de preparación universitaria, un conocimiento situado y también distribuido para el futuro Profesor de Deporte o Entrenador Deportivo, quien deberá incentivar además de la parte física y cognitiva por separado, el uso de artefactos para complementar su enseñanza e incluir en sus rutinas, tareas deportivas individualizadas y también compartidas que impliquen desafíos en equipo generando nuevas formas de acción colectiva, denominado en las investigaciones de ciencia cognitiva como *mente extendida*.[[28]](#footnote-28), [[29]](#footnote-29), [[30]](#footnote-30), [[31]](#footnote-31)

Una reflexión que sintetiza el resultado de estas investigaciones es la imposibilidad de reducir el proceso del aprendizaje en el deporte y por ende en la educación deportiva al lenguaje del aprendizaje motriz o motor, descuidando los aspectos intelectuales y teóricos del deporte, y en especial, el orientarse en los procesos de enseñanza al plano “físico e individual” y supeditado únicamente a lo que realiza el deportista en solitario. Situación que hace ver como si el mundo de la ciencia y la investigación a nivel cognitivo evolucionará, pero el ámbito de la enseñanza del deporte no lo hiciera.

**Como conclusión,** se debería dar la razón a las anteriores argumentaciones basadas en evidencias empíricas, donde se afirma que gran parte de la cognición circulante en el deporte se distribuye entre las “mentes de los atletas”, y no está alojada en exclusivo de manera individual en cada uno de ellos por separado. Lo cual no significa que se esté negando el talento único que posee el deportista, sino que se busca es la forma de potencializar el trabajo en equipo, utilizando como soporte el desarrollo científico de la ciencia cognitiva potencializada por los avances biotecnológicos que cada vez más permea a las disciplinas académicas ocupadas de la enseñanza, demostrando resultados positivos en el contexto deportivo. Finalmente, nos urge superar el anterior paradigma mecánico e individualista del aprendizaje en el deporte, generado por una práctica automática y mantenido con pocas variaciones a lo largo del tiempo en nuestro campo de conocimiento. Siendo necesario en adelante “*vestir con nuevos ropajes el concepto de aprendizaje en la Educación Deportiva que debería tener el futuro profesor de deporte o entrenador deportivo”*.

**Referencias**

Bopp, T., Vadeboncoueur, J. D. (2021). “It makes me want to take more steps”: Racially and economically marginalized youth experiences with and perceptions of Fitbit Zips® in a sport-based youth development program. *Retrieved from* <https://jsfd.org/>

Caro, Henry. (2015). *Mente o Cuerpo: Dilemas para la enseñanza del deporte de alto rendimiento*. Postgrado Pedagogía del Entrenamiento Deportivo. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2021). *Seminario Fundamentos de la Psicología del Deporte*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Clark, Andy. y Chalmers, David. (1998). The extended mind. *Analysis*. 58.1, pp. 7–19

Chakravarty, Panya. (2021). The Mind Leak: An Analysis of Clark & ​​Chalmers Extended Mind Hypothesis. Disponible en SSRN: https://ssrn.com/abstract=3794727 o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3794727>

Dobrowolski, P., Skorko, M., Myśliwiec, M. et al. (2021). Perceptual, Attentional, and Executive Functioning After Real-Time Strategy Video Game Training: Efficacy and Relation to In-Game Behavior. *J Cogn Enhanc*. 5, 397–410. <https://doi.org/10.1007/s41465-021-00211-w>

Dunton, GF., Dzubur, E, Kawabata., K., Yanez, B., Bo, B. and Intille, S. (2014). Development of a smartphone application to measure physical activity using sensor-assisted self-report. *Front. Public Health* **2**:12. doi: 10.3389/fpubh.2014.00012

Fabbrichesi, Rossella. (SF). Peirce, Mead, and the Theory of Extended Mind. Commens: *Digital Companion to C. S. Peirce.* Disponible en: <http://www.commens.org>

Friehs, Maximilian. Whelan, Eric, Güldenpenning, Iris, Krause, Daniel y Weigelt, Matthias. (2022). Stimulating performance: A scoping review on transcranial electrical stimulation effects on Olympic sports. *Psychology of Sport and Exercise*. Volume 59, 102130.

Gentile, Manuel y Lieto, Antonio. (2021.) The role of mental rotation in Tetris TM gameplay: an ACT-R computational cognitive model. *Cognitive Systems Research*.

Gonzalez, Leoni, M. (2016). "Deporte y cambio. La aparición de Usain Bolt y el reciente cambio de paradigma en la disciplina de los cien metros llanos. *VII Jornadas Nacionales de Antropología Filosofía*. Buenos Aires.

Jølstad, P.A.H.; Reid, R.C.; Gjevestad, J.G.O.; Gilgien, M. (2022). Validity of the AdMos, Advanced Sport Instruments, GNSS Sensor for Use in Alpine Skiing. *Remote Sens*. 2022, 14, 22. <https://doi.org/10.3390/rs14010022>

Kujawski, Sławomir y Kujawska, Agnieszka. (2016). How can cognitive science contribute to sport? How can sport contribute to neuroscience? *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 8(1):58-65 Journal of Gdansk University of Physical Education and Sport in Gdansk e-ISSN 2080-9999.

Koul, S.K., Bharadwaj, R. (2021). Introduction to Body Centric Wireless Communication. In: Wearable Antennas and Body Centric Communication. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, Vol. 787.

Kumar, Mukesh, Kumar, Manoj, Prajapati, y Shri, Krishna. (2021). PARALYMPICS: AN OPEN PLATFORM WITH SCOPE FOR DISABILITIES AND TECHNOLOGIES Article in: *Design Engineering* (Toronto). 2021 DOI: 10.6084/m9.figshare.17056010.v1.

Ladino, Mauricio. (2021). Plataformas Tecnológicas: Planificación del Entrenamiento para Semifondo y Fondo. Ponencia: I Congreso Internacional y III Congreso Colombiano de Atletismo - 2a. Jornada. ACEDATLE. y Editorial Kinesis. Bogotá, Colombia.

Martin, L. (2019). Sports science data protocol. *Sport Exerc Med Open J*. 5(2): 36-41. doi:10.17140/SEMOJ-5-174

Michaelian, Kourken y Sutton, John. (2017). Collective mental time travel: remembering the past and imagining the future Together. *Synthese*. DOI 10.1007/s11229-017-1449-1 S.I.

Neto, E., Aparecida da Silva, E., Rubens de Carvalho Nunes, H., Bazan, R.; Pascucci Sande de Souza, L.; Luvizutto, G. (2022). Effect of transcranial direct current stimulation in addition to visuomotor training on choice reaction time and cognition function in amateur soccer players (FAST trial): A randomized control trial. *Neuroscience Letters*. Volume 766, 1, 136346. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.136346>

Pea, Roy. (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. En: Cap. 2. Distributed cognitions. Psychological and educational considerations. Ed. Amorrortu.

Perkins, David. (1993). Person-plus: a distributed view of thinking and learning. En: Cap. 3. Distributed cognitions. Psychological and educational considerations. Ed. Amorrortu.

Pyke, W., Vostanis, A. y Javadi, AH. (2021). Electrical Brain Stimulation During a Retrieval-Based Learning Task Can Impair Long-Term Memory. *J. Cogn Enhanc*. 5, 218–232 Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s41465-020-00200-5>

Sai, Srinivas, N.; Vimalan, V.; Padmanabhan, P.; Gulyás, B. (2021). An Overview on Cognitive Function Enhancement through Physical Exercises. *Brain Sci.* 11, 1289. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/brainsci11101289>

Sutton, John. (2006). Introduction: Memory, Embodied Cognition, and the Extended Mind. *Philosophical Psychology*. Vol. 19, No. 3, June, pp. 281–289

Theiner, Georg. (2017). The Extended Mind. *The Encyclopedia of Social Theory*. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/305725483>

Wells, A., Mayer, R.E., Plass, J.L. et al. (2021). Playing a Video Game and Learning to Think: What’s the Connection?. *J Cogn Enhanc*. 5, 459–467. <https://doi.org/10.1007/s41465-021-00214-7>

Wertsch, James. (1995). *Vygotski y la formación social de la mente*. Ed. Paidós.

Zan, Gao y Lee, Jung Eun. (2019). Emerging Technology in Promoting Physical Activity and Health: Challenges and Opportunities. *J. Clin. Med*, 8, 1830; doi:10.3390/jcm8111830 [www.mdpi.com/journal/jcm](http://www.mdpi.com/journal/jcm)

Zhaoyin, Jiang, Fuyou, Zhang, Laishuang, Sun, (2021). "Recognition of sports action based on image processing technology and analysis of the development of the pattern of the sports industry", *Scientific Programming,* vol. 2021, Article ID 4815097, 11 pages. <https://doi.org/10.1155/2021/4815097>

1. Doctor en Educación, Universidad Pedagógica Nacional (UPN); Doctor en Bioética, Universidad El Bosque (UEB); Psicólogo, Universidad Nacional de Colombia. (UN) profesor de la Facultad de Educación Física, Universidad Pedagógica Nacional. Correo: [hdcaror@pedagogica.edu.co](mailto:hdcaror@pedagogica.edu.co) ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3848-2271> [↑](#footnote-ref-1)
2. Caro, Henry. (2015). Mente o Cuerpo: Dilemas para la enseñanza del deporte de alto rendimiento. Postgrado Pedagogía del Entrenamiento Deportivo. Universidad Pedagógica nacional. Bogotá. [↑](#footnote-ref-2)
3. Michaelian, Kourken y Sutton, John. (2017). Collective mental time travel: remembering the past and imagining the future Together. Synthese. DOI 10.1007/s11229-017-1449-1 S.I. [↑](#footnote-ref-3)
4. González, Leoni, M. (2016). Deporte y cambio. La aparición de Usain Bolt y el reciente cambio de paradigma en la disciplina de los cien metros llanos. VII Jornadas Nacionales de Antropología Filosófica, Universidad Nacional de General Sarmiento. Buenos Aires. [↑](#footnote-ref-4)
5. Kujawski, Sławomir y Kujawska, Agnieszka. (2016). How can cognitive science contribute to sport? How can sport contribute to neuroscience? Baltic Journal of Health and Physical Activity. 8(1):58-65 Journal of Gdansk University of Physical Education and Sport in Gdansk e-ISSN 2080-9999 [↑](#footnote-ref-5)
6. Wells, A., Mayer, R.E., Plass, J.L. et al. (2021). Playing a Video Game and Learning to Think: What’s the Connection?. J Cogn Enhanc 5, 459–467. <https://doi.org/10.1007/s41465-021-00214-7> [↑](#footnote-ref-6)
7. Dobrowolski, P., Skorko, M., Myśliwiec, M. et al. (2021). Perceptual, Attentional, and Executive Functioning After Real-Time Strategy Video Game Training: Efficacy and Relation to In-Game Behavior. J Cogn Enhanc 5, 397–410. <https://doi.org/10.1007/s41465-021-00211-w> [↑](#footnote-ref-7)
8. Sai Srinivas, N.; Vimalan, V.; Padmanabhan, P.; Gulyás, B. (2021). An Overview on Cognitive Function Enhancement Through Physical Exercises. Brain Sci. 11, 1289. <https://doi.org/10.3390/> brainsci11101289 [↑](#footnote-ref-8)
9. Pea, Roy. (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. En: Distributed cognitions. Psychological and educational considerations. Ed. Amorrortu. [↑](#footnote-ref-9)
10. Perkins, David. (1993). Person-plus: a distributed view of thinking and learning. En: Distributed cognitions. Psychological and educational considerations. Ed. Amorrortu. [↑](#footnote-ref-10)
11. Sutton, John. (2006). Introduction: Memory, Embodied Cognition, and the Extended Mind. *Philosophical Psychology*. Vol. 19, No. 3, June, pp. 281–289 [↑](#footnote-ref-11)
12. Pyke, W., Vostanis, A. y Javadi, AH. Electrical Brain Stimulation During a Retrieval-Based Learning Task Can Impair Long-Term Memory. *J Cogn Enhanc*. 5, 218–232 (2021). <https://doi.org/10.1007/s41465-020-00200-5> [↑](#footnote-ref-12)
13. Neto, E., et alt. (2022). Effect of transcranial direct current stimulation in addition to visuomotor training on choice reaction time and cognition function in amateur soccer players (FAST trial): A randomized control trial. Neuroscience Letters. Volume 766, 1, 136346. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.136346> [↑](#footnote-ref-13)
14. Friehs, Maximilian. Whelan, Eric, Güldenpenning, Iris, Krause, Daniel y Weigelt, Matthias. (2022). Stimulating performance: A scoping review on transcranial electrical stimulation effects on Olympic sports. Psychology of Sport and Exercise. Volume 59, 102130. [↑](#footnote-ref-14)
15. Kumar, Mukesh, Kumar, Manoj, Prajapati, y Shri Krishna. (2021). PARALYMPICS: AN OPEN PLATFORM WITH SCOPE FOR DISABILITIES AND TECHNOLOGIES Article in Design Engineering (Toronto). 2021 DOI: 10.6084/m9.figshare. 17056010.v1 [↑](#footnote-ref-15)
16. Martin, L. (2019). Sports science data protocol. Sport Exerc Med Open J. 5(2): 36-41. Doi: 10.17140/SEMOJ-5-174 [↑](#footnote-ref-16)
17. Koul S.K., Bharadwaj, R. (2021). Introduction to Body Centric Wireless Communication. In: Wearable Antennas and Body Centric Communication. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol. 787. Springer, Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-3973-9_1> [↑](#footnote-ref-17)
18. Wertsch, J. (1995). Vygotski y la formación social de la mente. Ed. Paidós. [↑](#footnote-ref-18)
19. Jølstad, P.A.H.; Reid, R.C.; Gjevestad, J.G.O.; Gilgien, M. (2022). Validity of the AdMos, Advanced Sport Instruments, GNSS Sensor for Use in Alpine Skiing. Remote Sens. 2022, 14, 22. <https://doi.org/10.3390/rs14010022> [↑](#footnote-ref-19)
20. Zhaoyin, Jiang, Fuyou, Zhang, Laishuang, Sun, (2021). "Recognition of sports action based on image processing technology and analysis of the development of the pattern of the sports industry", *Scientific Programming,* vol. 2021, Article ID 4815097, 11 pages. <https://doi.org/10.1155/2021/4815097> [↑](#footnote-ref-20)
21. Gentile, Manuel y Lieto, Antonio. (2021.) The role of mental rotation in Tetris TM gameplay: an ACT-R computational cognitive model. Cognitive Systems Research. [↑](#footnote-ref-21)
22. Caro, Henry. (2021). Seminario Fundamentos de la Psicología del Deporte. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. [↑](#footnote-ref-22)
23. Op. cit. [↑](#footnote-ref-23)
24. Dunton, GF, et alt. (2014). Development of a smartphone application to measure physical activity using sensor-assisted self-report. *Front. Public Health* **2**:12. doi: 10.3389/fpubh.2014.00012 [↑](#footnote-ref-24)
25. Zan, Gao y Lee, Jung Eun. (2019). Emerging Technology in Promoting Physical Activity and Health: Challenges and Opportunities. J. Clin. Med. 8, 1830; doi:10.3390/jcm8111830 [www.mdpi.com/journal/jcm](http://www.mdpi.com/journal/jcm) [↑](#footnote-ref-25)
26. Bopp, T., Vadeboncoueur, J. D. (2021). “It makes me want to take more steps”: Racially and economically marginalized youth experiences with and perceptions of Fitbit Zips® in a sport-based youth development program. Retrieved from <https://jsfd.org/> [↑](#footnote-ref-26)
27. Ladino, Mauricio. (2021). Plataformas Tecnológicas: Planificación del Entrenamiento para Semifondo y Fondo. Ponencia: I Congreso Internacional y III Congreso Colombiano de Atletismo - 2a. Jornada. ACEDATLE. Y Editorial Kinesis. Bogotá, Colombia. [↑](#footnote-ref-27)
28. Chakravarty, Panya. (2021). The Mind Leak: An Analysis of Clark & ​​Chalmers Extended Mind Hypothesis. Disponible en SSRN: https://ssrn.com/abstract=3794727 o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3794727> [↑](#footnote-ref-28)
29. Clark, Andy y Chalmers, David. (1998). The extended mind. Analysis 58.1, pp. 7–19 [↑](#footnote-ref-29)
30. Theiner, Georg. (2017). The Extended Mind. The Encyclopedia of Social Theory. <https://www.researchgate.net/publication/305725483> [↑](#footnote-ref-30)
31. Fabbrichesi, Rossella. (SF). Peirce, Mead, and the Theory of Extended Mind. Commens: Digital Companion to C. S. Peirce <http://www.commens.org> [↑](#footnote-ref-31)