

Investigación: epistemología y metodología

# UNA RELACIÓN MÁS EFICAZ ENTRE LA INVESTIGACIÓN Y EL ALTO RENDIMIENTO: MEJORAR LA PRÁCTICA E INTEGRAR LA(S) CIENCIA(S) DEL DEPORTE (Y, parte 2ª)

**A MORE EFFECTIVE RELATIONSHIP BETWEEN RESEARCH AND HIGH PERFORMANCE: IMPROVING PRACTICE AND INTEGRATING SPORTS SCIENCE(S) (and, 2nd part)**

Rafael Martín Acero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física, Universidad de A Coruña

## RESUMEN

Después de haber fundamentado en la primera parte la relación entre la acción deportiva y la investigadora, que comparte su origen y su máxima expresión cuando se busca la excelencia tanto de la ciencia, como del rendimiento deportivo, también se revisaron algunas claves para la mayor eficacia en las relaciones de ambas acciones. En esta segunda y última parte se describen algunas dificultades, que suponen a la vez desafíos y oportunidades para re-conceptualizar y reordenar la convergencia de conocimiento, proveniente tanto de investigaciones como de prácticas de éxito en alto rendimiento. Entre la conjunción de dificultad, desafío y oportunidad están la de lograr integrar, desde racionalidades hasta ciencia básica y aplicada, pasando por métodos y diseños científicos. En conclusión, se alerta sobre la necesidad de cooperación de técnicos e investigadores y de proyectos financiados para consensos académicos y prácticos para la integración de las diversas disciplinas científicas y la(s) Ciencia(s) del Deporte, para aumentar la eficacia de la relación de la investigación y del alto rendimiento. Resulta imprescindible la evolución desde el proceso de entrenamiento, hacia una Metodología (científica) del Rendimiento de cada especialidad deportiva.

**Palabras Clave:** investigación, alto rendimiento, eficacia, acción, oportunidades, integración, consensos

## ABSTRACT

After having established in the first part the relationship between sports action and research, which shares its origin and

its maximum expression when seeking excellence in both science and sports performance, some keys to greater efficiency in the relationships between both actions were also reviewed. In this second and last part, some difficulties are described, which represent both challenges and opportunities to re-conceptualize and reorder the convergence of knowledge, coming from both research and successful practices in high performance. Among the conjunction of difficulty, challenge and opportunity is that of achieving integration, from rationalities to basic and applied science, passing through scientific methods and designs. In conclusion, the need for cooperation between technicians and researchers and for funded projects for academic and practical consensus for the integration of the various scientific disciplines and the Science(s) of Sport is noted, in order to increase the efficiency of the relationship between research and high performance. The evolution from the training process to a (scientific) Methodology of Performance for each sport specialty is essential.

**Keywords:** Research, high performance, effectiveness, action, opportunities, integration, consensus.

## INDICE

---

### PARTE 1ª[1]:

#### 1. INTRODUCCIÓN

Contexto de la investigación en Ciencia del Deporte en España

Partiendo de un concepto abierto de investigación y de entrenamiento deportivo

Doping: un riesgo complejo en la relación entre la investigación y el rendimiento deportivo

#### 2. LA INEVITABLE RELACIÓN (HUMANA) ENTRE LA ACCIÓN DEPORTIVA Y LA ACCIÓN INVESTIGADORA

Origen de la necesidad de moverse y de saber más y mejor en y sobre la realidad

Derecho a la educación, al deporte y a la ciencia

Querer progresar hacia la excelencia tanto en la práctica deportiva como en la investigación

Desde la autodeterminación individual a la interpretación antro-po-social

#### 3. PRIMERAS CLAVES PARA MAYOR EFICACIA EN LAS RELACIONES ENTRE INVESTIGACIÓN Y ALTO RENDIMIENTO

El orden científico y su difícil y desordenada transferencia al alto rendimiento

### PARTE 2ª:

#### 4. PARA RECONCEPTUALIZAR Y REORDENAR LA CONVERGENCIA DE CONOCIMIENTO PROVENIENTE INVESTIGACIONES Y/O DE PRÁCTICAS DE ALTO RENDIMIENTO

Primera triada: integración de racionalidades

Segunda triada: integración de ciencia básica y aplicada

Tercera triada: integración de métodos y diseños científicos

Cuarta triada: cooperación en objetivos, tipos de conocimiento y comunicación

Quinta triada: validación y consenso de información científica y de prácticas de éxito en alto rendimiento

Sexta triada: construcción de evidencia científica a partir de prácticas de éxito para la ordenación y aplicación de conocimiento

Séptima triada: ordenar conocimiento investigador y práxico de excelencia

#### 5. INSISTIENDO CON LA NECESARIA INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN CIENCIA(S) DEL DEPORTE PARA LA EFICACIA DE LA INVESTIGACIÓN EN ALTO RENDIMIENTO

Octava triada: proyecto y fases para la integración de las disciplinas científicas y la(s) Ciencia(s) del Deporte

#### 6. REGISTROS, MEDIDAS, INDICADORES: EN LAS RELACIONES ENTRE INVESTIGACIÓN Y EL ALTO RENDIMIENTO

Décima triada: diseño, registro y análisis de datos

Undécima triada: control de la carga en la relación de estabilidad /variabilidad motriz

Decimotercera triada: difícil análisis en movimientos muy potentes y breves Duodécima triada: sujetos respondedores o no respondedores

#### 7. UNA CONCLUSIÓN: EXISTE LA NECESIDAD DE EVOLUCIONAR DESDE EL PROCESO DE ENTRENAMIENTO HACIA UNA METODOLOGÍA (CIENTÍFICA) DEL RENDIMIENTO DE CADA ESPECIALIDAD DEPORTIVA

Características necesarias para constituir una metodología del rendimiento deportivo (MRD)  
Definiendo el objeto de estudio de la Metodología del Rendimiento Deportivo  
La Metodología del Rendimiento Deportivo precisa ser reforzada y financiada por las entidades e instituciones  
Y, al menos un breve epílogo

## 8. REFERENCIAS

# PARA RECONCEPTUALIZAR Y REORDENAR LA CONVERGENCIA DE CONOCIMIENTO PROVENIENTE INVESTIGACIONES Y/O DE PRÁCTICAS DE ALTO RENDIMIENTO

Se presentan reflexiones, tanto de orden ontológico, como epistemológico, y metodológico, que podrían ser claves para la mejora de la eficacia de la relación entre productos de investigaciones o de investigaciones de apoyo y prácticas de alto rendimiento. Se hace a modo de triadas compuestas por la identificación de una dificultad, el desafío que representa y la posible oportunidad que supone.

### *Primera triada: integración de racionalidades*

Existe una **dificultad** o desequilibrio en la importancia y predominancia entre la racionalidad científica, que estudia fenómenos del deporte y la racionalidad lúdica y agonística de la actividad deportiva y, por tanto, afecta negativamente a la relación entre la investigación y la actividad deportiva. El **desafío** de los investigadores y técnicos deportivos será controlar la más adecuada relación manteniendo el equilibrio (coste/beneficio) entre la función instrumental de la ciencia y la finalidad propia de la actividad deportiva y su contexto humano, potenciando la excelencia humana, al aunar la búsqueda de ambas excelencias, la científica y la deportiva. La **oportunidad** es para poder diseñar sistemas que, manteniendo las posibilidades y los límites de la racionalidad científica para el progreso del rendimiento deportivo, no ignoren ni amenacen el origen funcionalidad del deporte, manteniendo el valor que contiene en sí mismo, optimizando la eficacia de la actividad del entrenador y la probabilidad de excelencia de rendimiento del deportista observando ambas racionalidades.

Establecido que la actividad deportiva de alto rendimiento no debe convertirse en solo una actividad instrumental para la ciencia, además hay que tener presente que “el deporte no consiste en producir conocimientos rigurosamente probados, sino que se caracteriza por la búsqueda impredecible de la excelencia deportiva y humana dentro de la estructura normativa del juego limpio” (Loland, 2002, 2018).

La sociedad científica *Exercise & Sports Science Australia (ESSA)* celebró un debate (Bishop et al., 2006) estructurado, para poder contestar con el mayor consenso posible, a diversas preguntas cuyo núcleo de interés era si ¿en la práctica de entrenamiento influye la investigación en Ciencia(s) del Deporte? A las preguntas de si la investigación en Ciencia(s) del Deporte ¿tiene que ser inmediatamente relevante para el entrenador/atleta? Y si nuestro el asesoramiento del investigador a entrenador y/o deportista será mejor ¿cuánto más sepamos sobre cómo funcionan los sistemas y mecanismos básicos? acordaron estas respuestas:

- La investigación en Ciencia(s) del Deporte se ocupa de proporcionar información que mejore directa o indirectamente el rendimiento deportivo. Esto puede abarcar desde la investigación básica hasta la aplicada.
- La investigación en Ciencia(s) del Deporte no necesita ser inmediatamente relevante para los entrenadores o los deportistas, sino que debe abordar cuestiones que tengan el potencial de mejorar el rendimiento. Es necesario fomentar la investigación tanto a corto como a largo plazo.

### *Segunda triada: integración de ciencia básica y aplicada*

Existe siempre una **dificultad** al abordar la construcción integrada de conocimiento básico y el conocimiento aplicado o práctico. El **desafío** es poder atender, sin competencia desleal, las necesidades y objetivos tanto del deseo de progreso científico como del deseo de progreso deportivo. La **oportunidad**, después de divergir cuando las limitaciones de paradigma o instrumentales lo exijan, de poder avanzar en ambas estrategias, para finalmente realizar el esfuerzo de reelaborar convergencias eficaces para la resolución de problemas de la práctica.

Ante el permanente riesgo de la instrumentalización del deporte por parte de la ciencia, para la eficacia de las relaciones

entre investigación y el alto rendimiento, insistiremos en puntos de encuentro entre ambas actividades. Por ejemplo, se percibe “regularmente un lugar común entre la ciencia y el deporte: este son las pruebas ... En este sentido, existe una analogía interesante entre los ensayos de la ciencia experimental y las competiciones deportivas. Ambos giran en torno a la incertidumbre, y por tanto todos los componentes deben ser conocidos y calibrados meticulosamente”, aunque con criterios y procedimientos adecuados al contexto, así tendremos en cuenta que “los experimentos tienen como objetivo cribar y refinar las esencias naturales, restringiendo al máximo las interferencias humanas” y, sin embargo, el deporte tiene como objetivo purificar las esencias humanas, protegiéndolas de la contaminación de componentes no humanos” (Loland, 2002; Jonasson, 2014).

Establecida desde hace más de un siglo la importancia de la higiene para la salud pública, por influencia de los científicos y administradores se consolidó la importancia del laboratorio como uno de los “*puntos de paso obligatorios*” (Latour, 1993), siendo un síntoma más del dominio de la racionalidad científica, en los deportes de élite de resistencia, se reprodujo un proceso similar desde las últimas décadas del S. XX, una «fisiologización» (como muestran Svensson y Sörlin, 2018), convirtiéndose el laboratorio de pruebas un “*punto de paso obligatorio*” para los deportistas que querían competir al más alto nivel, extendiéndose este proceder después a otras especialidades, en la que los científicos, las organizaciones deportivas y los entrenadores especializados han transformado el entrenamiento desde ser una cuestión personal y experiencial hacia teorizaciones y constructos con pretensión científica universal. Por otro lado, esta “cientificación” del deporte forma parte de un desarrollo más amplio, donde “los problemas del instrumentalismo, la normatividad y el relativismo parecen ensombrecer y retrasar el desarrollo potencial de la disciplina [Ciencia(s) del Deporte]” (Carlsson et al., 2014; Carlsson, et al., 2018).

### ***Tercera triada: integración de métodos y diseños científicos***

Existe una **dificultad** cuando es necesario avanzar en el conocimiento sobre un objeto de estudio que exige rigor experimental (tendente al reduccionismo) a la vez que existe la urgencia de tomar decisiones a corto plazo, sometidas estas a elementos que emergen o surgen a partir de la interacción entre variables complejas en la realidad práctica (“emergentismo”). El **desafío** es poder avanzar en la construcción de fundamentos factuales generalizables, sin perturbar la información científica práxica que se proporciona, teniendo presente la interacción de variables de entrenamiento no reducibles a las propiedades o procesos de sus elementos constituyentes, para la toma de decisiones de entrenador y/o deportista a corto plazo en un caso particular. Después de avanzar en la construcción de conocimiento equilibrado, tanto sobre la particularidad (caso) como sobre la generalidad (contextos con aspectos y problemas comunes o colindantes), la **oportunidad** es la de poder realizar el esfuerzo conjunto de investigadores, entrenadores y deportistas de reelaborar aproximaciones de explicación teórica, conjeturas y/o hipótesis plausibles del mayor interés posible para el conocimiento básico y el aplicado.

En el debate para el consenso de la sociedad científica *Exercise & Sports Science Australia (ESSA)*, asumiendo que gran parte de la investigación en Ciencia(s) del Deporte es relevante para los entrenadores y deportistas, se preguntaron si ¿es probable que el problema resida sobre todo en la capacidad de los científicos del deporte para comunicar la importancia de sus hallazgos al mundo del deporte?, concluyeron que es importante comunicar los resultados de la investigación en Ciencia(s) del Deporte no solo a la comunidad académica, sino también a los entrenadores, deportistas y administradores (Bishop et al., 2006).

### ***Cuarta triada: cooperación en objetivos, tipos de conocimiento y comunicación***

Existe una **dificultad** de comprensión entre investigadores y entrenadores, por mutuo desconocimiento de funciones y desempeños e, inicialmente, al no compartir ni lenguaje, ni objetivos. El **desafío** de los investigadores es conocer más del deporte específico y alcanzar a entender las decisiones comprometidas del entrenador, a la misma vez el entrenador ha de conocer y saber hacer las preguntas más importantes para él, para que el investigador y sus recursos pueden aportar respuestas en tiempo útil para su aplicación práctica. La **oportunidad** es poder construir conocimiento científico, con posibilidad de ser nomotético (generalizable) para la especialidad deportiva concreta, la vez que se atiende a las necesidades singulares del caso concreto (conocimiento idiográfico y/o ideotético), conocimiento que optimice la eficacia de la actividad del entrenador y aumente la probabilidad de aumento de rendimiento del deportista en la competición.

Advertía Ramón y Cajal (1898) “Evitemos encariñamientos excesivos con las propias ideas, que deben hallar en nosotros, no un abogado, sino un fiscal”. El entrenador no integrado en la actividad investigadora tenderá al ensimismamiento de sus creencias, no siendo todo lo crítico que precisa su labor respecto a los conocimientos científicos que, a veces, presupone menos aplicables. El investigador no integrado en la actividad deportiva tenderá al ensimismamiento de sus creencias, no siendo constantemente todo lo crítico que precisa su labor en relación a las aportaciones que se necesitan en la práctica. Investigadores y entrenadores tienen la responsabilidad de cooperar sin posiciones maximalistas o enquistadas, más aún cuando la expansión de conocimientos y opiniones a través de tantos tipos de fuentes de información puede estar alejando aún más del nivel de eficacia necesaria en su relación para el progreso del rendimiento deportivo.

### **Quinta triada: validación y consenso de información científica y de prácticas de éxito en alto rendimiento**

Hay **dificultad** para ajustar la actual avalancha de información, tanto de origen académico o científico como de propuestas en medios de comunicación y redes sociales, algunos avances se presentan como prácticas respaldadas por el resultado deportivo en competición, aunque no hayan superado ni el mínimo criterio de rigor de investigación, ni el de su propuesta de traslación a la práctica. El **desafío** de los investigadores y entrenadores será identificar y describir alguna clave de rendimiento de determinada práctica con resultado deportivo excepcional. La **oportunidad**, es poder desarrollar consensos (entrenadores, deportistas e investigadores) sobre hipótesis explicativas plausibles a investigar en otros casos con características, variables subyacentes y/o contextos con problemas a resolver próximos que, junto a otros avances científicos, puedan validar así la información para el del entrenador, en la dirección de poder llegar a “*ser principio para sí*” (nomotéticos).

Hay muy pocos estudios que comparen conocimientos provenientes de resultados de investigaciones publicadas y conocimientos de prácticas de éxito en el ámbito de la competición deportiva de alto rendimiento. No son menores las dificultades para realizar este tipo de estudios, una de ellas es la falta de interés en investigar adecuadamente y publicar los resultados de las prácticas de impacto, es decir aquellas que más influyen en la realidad de otros en su práctica del entrenamiento. Uno de los pocos estudios que han podido comparar la literatura científica y las mejores prácticas el entrenamiento ha sido sobre el desarrollo del rendimiento en el esprint de élite (Haugen et al. 2019). Analizaron cuatro principios del entrenamiento considerados universales, encontrando que había mal acuerdo entre resultados científicos y prácticas de éxito en el principio de especificidad, en el de individualización y en el de variación/planificación, y acuerdo moderado en el principio de carga progresiva. A partir de estos resultados, parece que en la especialidad de esprint en alto rendimiento los avances científicos no han aportado adecuación a obtener principios propios (nomotéticos) y que, probablemente, en la práctica se estén aplicando otros principios, de momento opacos a la investigación aplicada. También analizaron seis procedimientos de entrenamiento (Haugen et al. 2019), encontrando mal acuerdo entre resultados de investigaciones publicadas y prácticas de éxito tanto en el entrenamiento específico del esprint, como en el entrenamiento de la técnica y también en las estrategias de recuperación. Informaron de buen acuerdo en procedimientos más tangibles o concretos, como en el entrenamiento de fuerza/potencia, del uso de pliometría y del afinamiento o *Tapering* para competir.

En el ya citado debate de consenso de la sociedad científica australiana (ESSA), se cuestionaron si, cuando los organismos y entidades que otorgan subvenciones exigen investigaciones con resultados inmediatos, se induce a buscar soluciones rápidas de ideas simples. A la pregunta ¿qué peligro supone para el desarrollo de la investigación en Ciencias del Deporte?, contestaron que “hay poca evidencia de la influencia de la investigación en la práctica real. Cuando las prácticas son efectivas, los científicos deportivos también tienen un papel en la identificación de prácticas que sean más seguras, más eficientes en términos de tiempo y motivación” (Bishop et al., 2006).

### **Sexta triada: construcción de evidencia científica a partir de prácticas de éxito para la ordenación y aplicación de conocimiento**

Hay **dificultad** para que prácticas consolidadas de éxito se justifiquen como evidencia. El **desafío** de los investigadores y entrenadores, ante la imposible explicación completa del éxito práctico, es no dejar aisladas estas experiencias particulares (ideográficas), aproximándose a conocer claves de rendimiento, junto a otros avances científicos, y así poder apoyar progresar hacia “*ser principio para sí*” (nomotéticos) en la especialidad y nivel de rendimiento. La **oportunidad**, es de captar y ordenar conocimiento práctico de excelencia, muchas veces único e irrepetible, que permita nuevas hipótesis de investigación a la vez que consolide conocimientos exclusivos, para validar su posible transferencia a otros casos con problemas a resolver del mismo orden, optimizando así la eficacia de la actividad investigadora y la del entrenador, así como el rendimiento del deportista entrenando y compitiendo.

### **Séptima triada: ordenar conocimiento investigador y práctico de excelencia**

Existe una **dificultad** de gestión de los avances de investigación para influir con eficacia en los recursos prácticos de los entrenadores, algunas veces incluso generando tendencia en una instauración poco adecuada en unidades estructurales del entrenamiento (ejercicios; métodos, sesiones), que pueden llegar a anclarse como procedimientos de “talla única” o modelos generalizados (p.e. los de planificación y periodización), de casi obligado cumplimiento. El **desafío** para investigadores y entrenadores es poder conocer, analizar y evaluar la influencia de las aportaciones de las investigaciones a la práctica real de los entrenadores y deportistas.

La **oportunidad** es poder orientar el desarrollo en conjunto (entrenadores, deportistas e investigadores) de la red o sistema de conocimientos que mejore la eficacia de las relaciones del subconjunto de conocimiento aplicable a una especialidad en competición de alto rendimiento deportivo.

# INSISTIENDO CON LA NECESARIA INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN CIENCIA(S) DEL DEPORTE PARA LA EFICACIA DE LA INVESTIGACIÓN EN ALTO RENDIMIENTO

Los conocimientos de la(s) Ciencia(s) del Deporte, cuándo se aplican no se pueden entender en el marco de una epistemología que discrimina entre conocimiento verdadero o falso, un modo binario de intención universalista. En cada caso las cuestiones individuales del deportista y las particulares de su interacción con el contexto, orientan la construcción de un conocimiento no directamente generalizable. Se trata por tanto de un ámbito de epistemología no binaria, de ámbitos de validez local, con un carácter relativo de la explicación, con su evolución genética que, en términos de Piaget (1986) incluye desde el conocimiento físico (perceptivo), pasando por el lógico-matemático desarrollarlo de un modo abstracto, hasta el sociocultural. La epistemología del rendimiento deportivo, que aúna investigación y acción, es dinámica, sistémica y compleja, con sus consecuencias metodológicas de aplicación práctica.

Al asumir que “el deporte y el juego son buenas categorías para atravesar y conectar disciplinas que se encuentran en un lado u otro de la división de las ciencias” (Wing, 2016), hay que considerar como una oportunidad y ensayo que las “Ciencia(s) del Deporte, debido a su objeto, podría amalgamar las ciencias naturales y las ciencias sociales” (Carlsson et al., 2018). Pero, sin embargo, en el seno de la(s) propias Ciencia(s) del Deporte no se está aún cerca de esta aproximación, que favorecería la eficacia de la relación de la investigación con la práctica, en la cual sí se viene utilizando conocimientos, instrumentos y análisis de diversas disciplinas. En ese sentido, analizados los resúmenes de las últimas dos décadas de las comunicaciones científicas en los Congresos del *European College of Sport Science* (ECSS), se ha informado la constatación del rápido crecimiento de la producción, lo cual parece haber provocado aumento del sesgo de la especialización y la fragmentación, aunque con una cierta ilusión de integración [multi-, inter-, o pluridisciplinar], para estos autores (Balaguer et al., 2016) el compromiso de los investigadores es lo que determinará si están más interesados en comprender los fenómenos estudiados en detalle, en un cierto nivel, o están más interesados en comprenderlos como instancias de procesos y principios más generales, que operan en distintos niveles y escalas temporales. Para Kelso y Engstrom (2006) ambas perspectivas son direcciones valiosas y complementarias de la investigación en Ciencia(s) del Deporte.

## ***Octava triada: proyecto y fases para la integración de las disciplinas científicas y la(s) Ciencia(s) del Deporte***

Existe una **dificultad** de comprensión entre las disciplinas Científicas de profundidad y amplitud “inconmensurables”, ya que, además de por su inabarcable volumen, los diferentes términos y conceptos que utilizan, hacen imposible su comparación y, por tanto, se dificulta la elección de la mejor opción para afrontar la investigación de determinado objeto de estudio en rendimiento de un deporte de alto rendimiento. El **desafío** de los investigadores, al atender a objetos de estudio complejos en situaciones concretas, es intentar potenciar la integración progresiva más eficaz del lenguaje, de los aspectos metodológicos y las teorizaciones, tanto de las ciencias formales, como de las naturales y de las humanas o sociales. La **oportunidad** es poder construir en cada especialidad, en sucesivas etapas o fases, un conocimiento científico integrador de la complejidad, disminuyendo la fragmentación y cultura reduccionista y minimizando el alejamiento del foco sobre las claves sustanciales para resolver las necesidades singulares del caso particular, que optimice la eficacia de la actividad del entrenador y la probabilidad de rendimiento del deportista.

En alto rendimiento deportivo la mayor parte del conocimiento obtenido es por influencia del registro y análisis de cambios significativos, por tanto, mucho de su conocimiento pormenorizado es “*a posteriori*” o “*post factum*”, que resulta posible cuando hay cierto conocimiento definido “*a priori*”, es decir por tener un horizonte de expectativas que proporciona un determinado marco de referencia construido al identificar relaciones espacio/tiempo y de causalidad. Como “solo mediante hipótesis aprendemos que tipo de observaciones tenemos que hacer” (Popper, 1992), las hipótesis o conjeturas precederán a las observaciones sistemáticas, que en el caso de refutarse lo esperado, generarán nuevas presunciones (Popper, 1992). Como en todo proceso investigador de aplicación, en rendimiento deportivo también es necesario partir de marcos de referencia y/o de modelos de factores limitantes de rendimiento de cada especialidad, lo cual ayuda, como en la investigación operativa (IO), ayuda a tomar mejores decisiones a partir de algún criterio objetivo frente a alternativas y restricciones del caso particular.

## ***Novena triada: expectativas, marco de referencia y modelo de factores limitantes de rendimiento***

Existe una mayor la **dificultad** de ajustar los resultados de investigaciones u observaciones cuando no existe un cierto conocimiento consensuado “*a prior*”, que defina un horizonte de expectativas. El **desafío** es disponer de un marco de referencia de factores limitantes de rendimiento de la especialidad que, no pocas veces, se construye al identificar causalidad compleja, en una topología de redes de interacciones no lineales, que precisa investigarse. La **oportunidad** es

trasladar ordenadamente (“enmarcadas”) a la práctica los avances de las investigaciones, posibilitando el desarrollo de hipótesis o conjeturas plausibles de consenso entre entrenadores, deportistas e investigadores, que precederán a las observaciones sistemáticas que, en el caso de refutarse facilitarán mayor precisión en las presunciones y ajustes en el horizonte de expectativas, además de la optimización de la eficacia de la actividad del entrenador junto a la probabilidad de rendimiento del deportista.

## REGISTROS, MEDIDAS, INDICADORES: EN LAS RELACIONES ENTRE INVESTIGACIÓN Y EL ALTO RENDIMIENTO

---

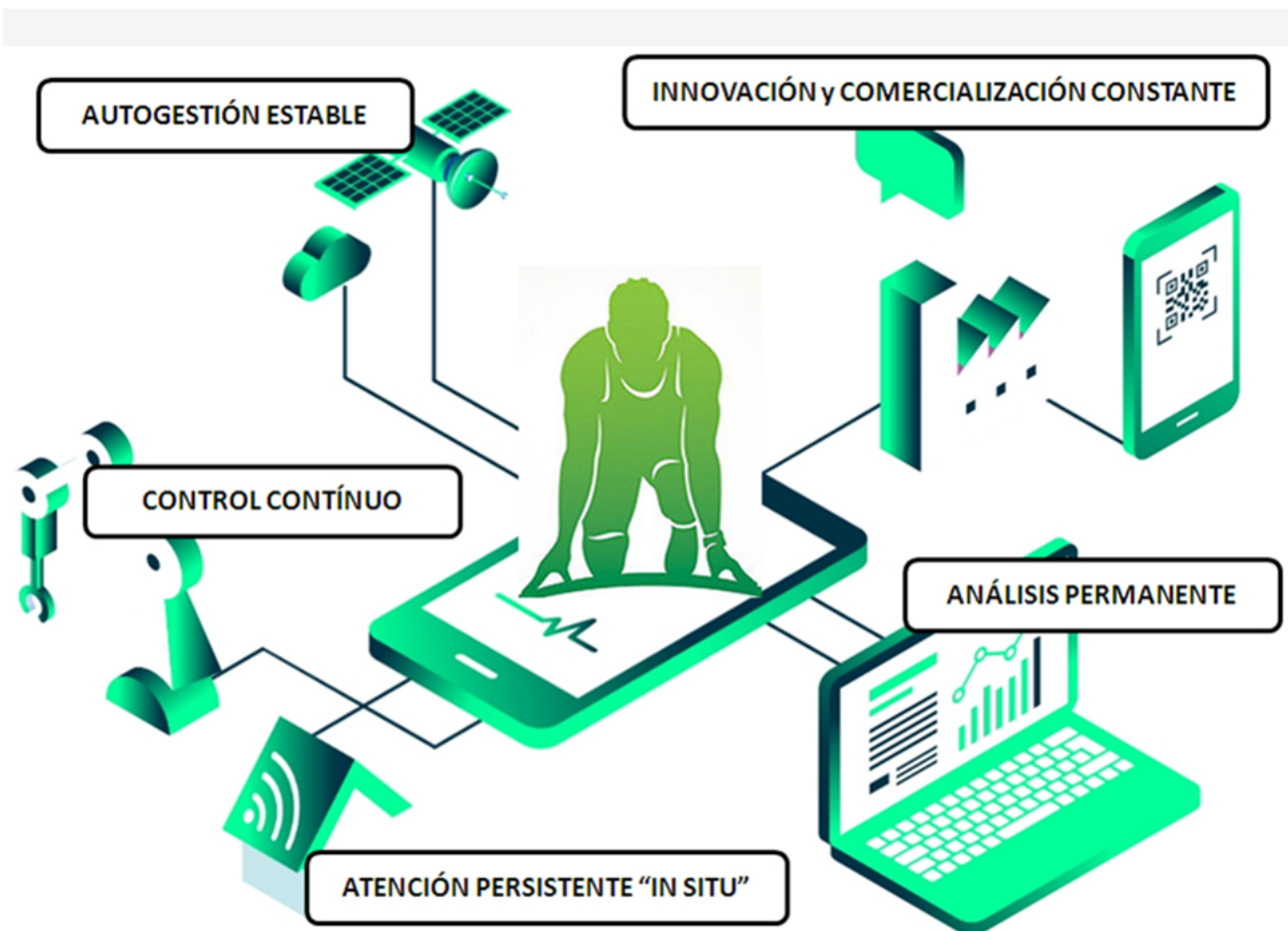
Entrenador y deportista pueden auto-gestionar información estable y dinámica, para ajustar cargas y efectos del entrenamiento. El tipo de datos es variado, cualitativos y cuantitativos, dinámicos y evolutivos y, en diversas variables con magnitudes individuales, por ello es necesario someter a la disciplina de la ciencia el seguimiento de la programación y aplicación de la práctica. La cognición del entrenador de alto rendimiento es básica para obtener conocimientos prácticos que suelen utilizar de forma flexible para satisfacer las demandas de su función y desempeños, como la toma de decisiones (Taylor et al., 2023).

En deportes individuales la observación de los patrones de movimiento del deportista se viene utilizado como un procedimiento de captura, monitoreo y evaluación del rendimiento. La eficacia perceptiva del entrenador/observador sobre el patrón de movimiento idóneo o de identificación de errores de rendimiento son fundamentales para proporcionar retroalimentación e impactar directamente en la eficacia del entrenamiento. Pero, a menudo esta observación de la técnica suele ser subjetiva, compleja y crítica, con cierta incapacidad para incluso detectar la interacción con variables inaccesibles como la cognición, la intención o la percepción del deportista, resultando de gran interés poder apoyar y fortalecer esa observación de tipo naturalista del rendimiento del deportista, afectada por el modelo mental de rendimiento y las decisiones asociadas por los entrenadores de alto rendimiento. Realizado un estudio sobre estas cuestiones, se ha informado que los entrenadores utilizan procesos de toma de decisiones naturalistas para gestionar la complejidad del entrenamiento y que estos procesos están vinculados a la experiencia, y con el apoyo de expertos para desarrollar, aumentar y crear conocimiento (Scott, 2023).

En deportes de equipo se dan las mismas limitaciones respecto a la observación y la importancia de la cognición del observador para construir conocimiento desde la práctica y para la práctica, además con la gran abundancia de datos y de registros de alta frecuencia, también hay riesgos, agudizados por los calendarios largos de competición, con alta densidad de partidos, lo cual incrementa la percepción de urgencia, a la vez que disminuye la oportunidad de análisis sólidos y de decisiones bien soportadas en los mismos., esas situaciones repetidas de inmediatez obligan, según expresa Lago (2018) a tomar decisiones a veces imperfectas, llegando a confundirse la información con el conocimiento. Se trata de no sobre analizar el juego y, sobre todo, de no aumentar la importancia de los detalles, relegando lo esencial en secundario. A más datos, más confusión. Tener muchos datos no es lo mismo que saber por qué pasan las cosas (Lago, 2028).

Los entornos de apoyo tecnológico al entrenador y al deportista, generan abundante información (Figura 6), a veces de interés relacionado con sus objetivos o problemas a resolver y, otras veces viene propuesta “de fábrica”, es decir son datos producto de aplicaciones, paquetes, herramientas y/o programas de *software*. En todo caso, el investigador y el entrenador deben auto-gestionar la información (*input-output*) principal, de cambios estables y dinámicos de variables elementales o complejas, y poder así, además de ajustar dosis/tiempo/respuestas del entrenamiento, incrementar el conocimiento del entrenamiento de la especialidad. Siempre estando atentos a que la abundancia de datos aumente el nivel de incertidumbre ante la toma de decisiones del entrenador.

Los investigadores esforzarse por alinear los avances en registros, medidas, análisis, indicadores, etc. con las necesidades de los entrenadores (Sarmiento, et al., 2018) a través de una relación más planificada e integrada de la cooperación entre ambos, para producir información práctica y utilizable que perfeccione la actividad del entrenador y eleve el rendimiento del deportista.



**Figura 6.** Entorno de apoyo tecnológico al entrenador y al deportista, que pueden auto-gestionar información tanto estable como dinámica, para ajustar cargas y efectos del entrenamiento..

#### ***Décima triada: diseño, registro y análisis de datos***

En la complejidad del entrenamiento en alto rendimiento hay una **dificultad**, que además crece, de gestionar la avalancha de nuevas señales, datos registrados y sus relaciones respecto a las inquietudes de los entrenadores. El **desafío** es los investigadores es alinear el análisis de las nuevas medidas con las necesidades de los entrenadores, a través de una relación más integrada entre ambas visiones y comprensiones. La **oportunidad** es avanzar en la innovación y utilización de aplicaciones eficientes y autogestionables en la elección de variables, medidas, tratamiento y análisis de la información, transfiriendo conocimiento integrado, práctico y utilizable, que optimice la eficacia de la actividad del entrenador y la probabilidad de rendimiento del deportista en competición.

#### ***Undécima triada: control de la carga en la relación de estabilidad /variabilidad motriz***

En la complejidad del entrenamiento individualizado en alto rendimiento, existe una **dificultad** para identificar, analizar y estimar los sesgos de la orientación de la carga desde mayor o menor aproximación a la especialidad, y de la dinámica de la carga (cantidad y calidad) de entrenamiento cuyos estímulos tengan efecto significativo o sobre la variabilidad o sobre la estabilidad de las conductas motoras específicas. El **desafío** es poder desarrollar sistemas de monitorización y control evaluable (cuanti- y cualitativo) para registro y análisis en la práctica de observaciones de cambios en variables resultantes de otras que permitan aproximarse a conocer tamaños del efecto de las variables subyacentes o que componen las resultantes. La **oportunidad** es, en contexto de Investigación-Acción (I.-A.) operativizar el diseño y desarrollo de registros y análisis en triangulación, con participación del deportista, entrenador e investigadores de algunas disciplinas científicas, para controlar efecto y dirección de la variabilidad y/o estabilidad de las adaptaciones en las conductas motrices propias de la competición.

#### ***Duodécima triada: sujetos respondedores o no respondedores***

En alto rendimiento, la complejidad del entrenamiento individualizado presenta una **dificultad** para estimar la capacidad de respuesta individual a los estímulos de entrenamiento más próximos a resolver factores limitantes incluidos en el marco de referencia de rendimiento consensuado para la especialidad. El **desafío** es poder conocer en la práctica el resultado de observaciones continuadas individuales para identificar el perfil de deportista “respondedor” o “no respondedor” respecto al marco de referencia o modelo de rendimiento de la especialidad. La **oportunidad** es poder identificar y describir el perfil (o perfiles) tanto de adaptación biológica y biomecánica, como de aprendizaje, también de la relación dosis/tiempo/respuesta, para estimular cambios individuales más eficaces respecto al marco de referencia o modelo de rendimiento de la especialidad en competición.

### ***Decimotercera triada: difícil análisis en movimientos muy potentes y breves***

En especialidades de alto rendimiento con movimientos específicos muy potentes y muy breves, existe **dificultad** para registrar, analizar y estimar, en el marco de referencia del modelo de rendimiento el nivel de las conductas principales que sucedan produciendo gran potencia en menos de 250 ms. El **desafío** es poder promover en la práctica observaciones de variables resultantes de otras que permitan aproximarse a conocer tamaños del efecto de variables subyacentes en las acciones de difícil abordaje en entrenamientos y/o laboratorios por su escasa duración y, normalmente, alta velocidad.

La **oportunidad**, es diseño y desarrollo de registros y análisis en triangulación, en contexto de Investigación-Acción (I.A.) con participación del deportista, entrenador e investigadores de varias disciplinas.

## **UNA CONCLUSIÓN: EXISTE LA NECESIDAD DE EVOLUCIONAR DESDE EL PROCESO DE ENTRENAMIENTO HACIA UNA METODOLOGÍA (CIENTÍFICA) DEL RENDIMIENTO DE CADA ESPECIALIDAD DEPORTIVA**

Desde la visión actual del conocimiento sobre el entrenamiento aplicado al alto rendimiento, a este lo define como un proceso complejo, sistémico y dinámico, un proceso psicopedagógico y científico, cuyo objetivo principal es elevar el rendimiento en competición y que, es un conocimiento situado en una epistemología contextual no binaria, por tanto, con un carácter relativo de la explicación de ámbitos de validez local, con sus consecuencias metodológicas, para superar cierto desorden entre la Ciencia fragmentada, cuando no reduccionista alejada de una eficacia necesaria en la práctica del alto rendimiento, consecuentemente se propone la evolución desde procesos de entrenamiento reproductores hacia una necesaria Metodología del Rendimiento Deportivo (MRD) específica y *ad hoc* para especialidad y nivel de rendimiento, en un *continuum* de investigación en la acción (Investigación-Acción) de reflexión sistemática y crítica (Martín Acero y Vittori, 1997a, 1997b, 1997c).

### ***Características necesarias para constituir una metodología del rendimiento deportivo(MRD)***

Aceptando que “la inferencia inductiva no se puede justificar desde un punto de vista lógico, que no se pueden inferir enunciados universales a partir de observaciones singulares, aisladas, por muy grande que sea su número; en una palabra... que es evidente (por lo menos para cualquier empirista): que no se puede saber más de lo que se sabe” (Popper, 1980), también se puede y debe proceder hacia la mayor probabilidad posible de someter al método científico la propia práctica del entrenamiento para el rendimiento, evolucionando desde el proceso de entrenamiento reproductivo hacia una Metodología del Rendimiento Deportivo (MRD) de cada especialidad al manifestar en la propia intervención práctica y en su estudio científico-técnico continuado, al menos, estas características:

- **SUSTANCIAL:** Al centrar el estudio y la intervención a través y para las conductas motrices específicas principales de la competición.
- **INTENCIONAL:** Al intervenir y estudiar, modelizando constantemente, la conjunción entre el deportista y los objetivos de la intervención que tiene como fin último la autonomía o emancipación del deportista en la gestión de las conductas específicas principales, con la congruencia entre el contexto de entrenamiento y el de competición.
- **IDIOGRÁFICA:** Al intervenir y estudiar atendiendo la realidad particular en la acción motriz del deportista en sentido holístico (no como la suma de elementos analíticos) y los ajustes adaptativos individuales variables y dinámicos, en el contexto espacio/temporal concreto de las conductas motrices principales de la competición.
- **HEURÍSTICA:** Al buscar, para la intervenir y el estudio, nuevos abordajes y explicaciones, a partir evidencias y de la experiencia de resolver problemas importantes de la realidad sobre la que se interviene, por tanteo controlado científicamente.

(Se tienen en consideración las decisiones y soluciones de otros ante casos próximos o parecidos -analogía- y

representando conceptualmente los sistemas complejos ya que, al intervenir es necesario operativizarlos -modelizar, o mapear-).

De un modo positivo se irán articulando dinámicamente indicaciones para mejorar la intervención e investigación en la praxis profesional.

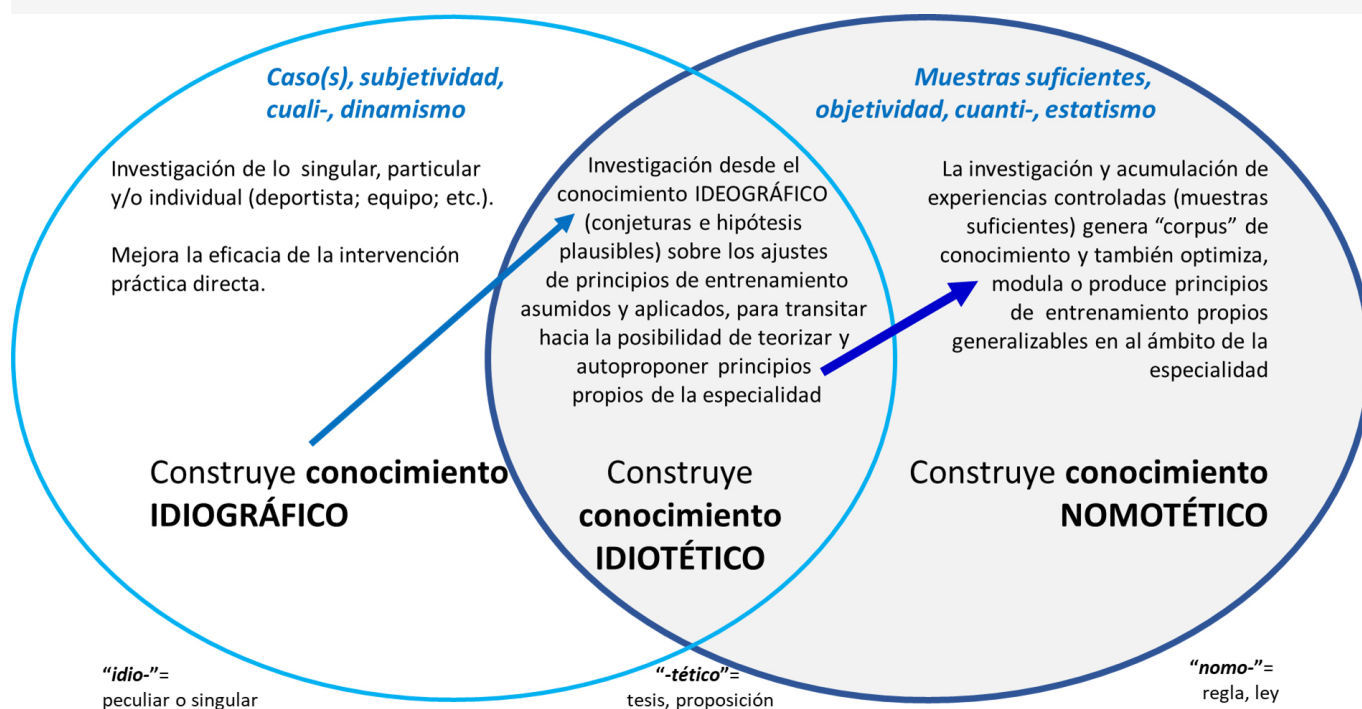
- **NOMOTÉTICA:** Al ir describiendo y articulando indicaciones (ideográficas) para mejorar la propia intervención e investigación en la praxis profesional. De este estudio acumulado y progresivo emergen instrucciones ad hoc, primero normas de particularidad (ideotéticas) que, al considerar también decisiones y soluciones de otros, pueden generalizarse a la intervención profesional en la especialidad deportiva, con rango de adaptación necesario al problema particular a resolver. Estos serán “principios para sí” (“nomotéticos”), siempre provisionales y aplicados con el máximo rigor científico posible.

### **Definiendo el objeto de estudio de la Metodología del Rendimiento Deportivo**

La Metodología del Rendimiento Deportivo (MRD) como subcampo de conocimiento de la(s) Ciencia(s) del Deporte, no tiene el mismo objeto de estudio que la Teoría del (del griego: *theōría*) Entrenamiento reúne informaciones, preceptos o tendencias aparecidas analíticamente, que provienen por separado de otras disciplinas y campos de conocimiento, es un sistema lógico-deductivo (o inductivo) constituido por un conjunto de hipótesis aplicables al entrenamiento deportivo en general y, en particular, a capacidades analíticas (fuerza, resistencia, etc.), algunas veces como reglas o principios del entrenamiento sin especialidad. La Teoría General del Entrenamiento (TGE) cumple un fin organicista, al compilar, ordenar y clasificar conocimientos, pretendiendo revelar analogías, y construir modelos cerrados, limitantes, con pretensión universal, resultando su objeto de estudio la formulación principios metódico-didácticos (Lenhert, 1989 en Marques, 1990) poniéndolos a disposición de quien los estudia y/o elige para aplicarlos a en el entrenamiento de su especialidad (Martín Acero y Vittori, 1997a; Martín Acero, 2004 y 2019).

La Metodología del Rendimiento Deportivo (MRD) como subcampo de conocimiento de la(s) Ciencia(s) del Deporte es organizacionista, en los términos explicados por Morín (1995), pues pretende encontrar principios de organización comunes “*para sí misma*” (conocimiento nomotético) para su especialidad, o comunes a grupos de especialidades deportivas, a edades, a género, y/o niveles de rendimiento) para construir contextos de acción y conocimiento (modelos) abiertos, dinámicos, sin pretensión universal, centrando su estudio en la intervención en las conductas motrices específicas, teniendo como objeto de estudio la eficiencia del propio proceso pedagógico-científico de entrenamiento, verificándose en la autoeficacia percibida manifestada por el deportista en la competición. La MRD se planeará como proyecto de investigación (Martín Acero y Vittori, 1997c; Martín Acero, 2004 y 2019).

Acumular críticamente conocimiento ordenando desde la práctica, puede suponer un cierto procesamiento continuo de explicaciones y de definición y teorización de fenómenos de rendimiento deportivo (Figura 7) ponen en relación lo particular, peculiar o singular (conocimiento idiográfico), a través de autoproponer (conocimiento ideotético) y validar alguna instrucción, observada en suficientes casos, ya como regla o principio generalizable “*para sí*” (conocimiento nomotético), para la especialidad deportiva y en determinado nivel de rendimiento (Sanfiz, 2024), sabiendo “que no se puede saber más de lo que se sabe” (Popper, 1980) y que por tanto nunca se propondrá como una Ley universal.



**Figura 7.** Relaciones entre la acumulación sistematizada y crítica del procesamiento de explicaciones y entre lo particular más subjetivo y cualitativo (conocimiento idiográfico) que puede llegar a proponer (conocimiento ideotético) y validar alguna instrucción generalizable "para sí" (conocimiento nomotético), para la especialidad deportiva, que no busca una explicación o teorización como Ley universal

### **La Metodología del Rendimiento Deportivo precisa ser reforzada y financiada por las entidades e instituciones**

Existen diversos modelos de financiación a la investigación en alto rendimiento. Algunos países tienen modelos más centralizados y otros, sin programas concretos, están al voluntarismo de investigadores y entrenadores. En Francia ante los retos de los JJ OO y Paralímpicos de 2024 en París, las entidades e instituciones competentes articularon e implementaron el Proyecto "Sciences 2024", con tres áreas principales, la primera el desarrollo de nuevas herramientas de medición, la segunda la validación de creencias e hipótesis de los entrenadores y deportistas y, por último, la identificación de condiciones óptimas para el uso de equipamientos y técnicas.



En la primera área de “*Sciences 2024*” trabajaron el desarrollo de herramientas que permitan medir con precisión aspectos clave del rendimiento deportivo que venían dependiendo del ojo experto de los entrenadores. La segunda área del proyecto ha sido la validación científica de las creencias y prácticas de los deportistas, para superarlas en el caso de no estar aportando progreso o, validarlas en caso contrario. El objetivo final de “*Sciences 2024*” es no solo buscar el triunfo en los resultados deportivos, pretende consolidar y mantener el vínculo más eficaz posible entre investigaciones y deportistas de alto rendimiento. Se incrementaron fondos económicos también para apoyar tesis doctorales o proyectos postdoctorales.

### ***Al menos un breve epílogo***

Se han transmitido reflexiones propias, pero justificadas en el conocimiento de pensadores, autores y científicos bien asentado, y en la experiencia tanto de entrenamiento como académica, “*más dejaré que lo poco que he aprendido siga su camino para que alguien mejor que yo pueda conjeturar la verdad, y con su trabajo pueda demostrar y reprender mi error.*” (Alberto Durero -1471/1528-).

Los investigadores y entrenadores deberían procurar que “*todo sea lo más simple posible, pero no más que la realidad ...*” (Albert Einstein -1879/1955-) a la vez que “*no se haga difícil lo fácil, a través de lo inútil*” (Carlo Vittori -1931/2015-).

[11] Martín Acero, R (2024). <https://g-se.com/una-relacion-mas-eficaz-entre-la-investigacion-y-el-alto-rendimiento-mejora-la-practica-e-integrar-la-ciencia-s-del-deporte-parte-1a-3091-sa-16760123a3d621>

## REFERENCIAS

- Balagué, N., Torrents, C., Hristovski, R., Kelso, J. A. S. (2016). Sport science integration: An evolutionary synthesis. *European Journal of Sport Science*, 17(1), 51-62. <https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1198422>
- Berlyne, D. (1960). Conflict, arousal and curiosity. New York: Mc Graw Hill.
- Berlyne, D. (1978). Curiosity and Learning. *Motivation and emotion*, Vol. 2, No. 2, p. 97-175
- Bishop, D., Burnett, A., Farrow, D., Gabbett, T., & Newton, R. (2006). Sports-science roundtable: does sports-science research influence practice?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(2), 161-168. <https://doi.org/10.1123/ijspp.1.2.161>
- Cagigal, J.M<sup>a</sup> (1975). El deporte en la sociedad actual. Edit. Prensa Española. Madrid.
- Cagigal, J.M<sup>a</sup> (1981). ¡Oh deporte! Anatomía de un gigante. Miñón. Valladolid
- Carlsson, B., and S. Hedenborg. (2014). "The Position and Relevance of Sport Studies: An Introduction. " *Sport in Society* 17 (9): 1-9. doi:10.1080/17430437.2014.84943
- Carlsson, B., Jonasson, K., Jönsson, K. (2018). Introduction: the blend of science and sport. *Sport in Society*, 22(9). 1497-1500. <https://doi.org/10.1080/17430437.2018.1435037>
- Chak, A. (2008). Adult response to children's exploratory behavior: an exploratory study'. *Early Child Development and Care*, 1,1-14
- Chapouthier, G. (1998). Le métier de chercheur: itinéraire d'un biologiste du comportement, Les cahiers rationalistes, 461, 3-9.
- CIO (2024). Carta Olímpica. Disponible en: <https://stillmed.olympics.com/media/Document%20Library/OlympicOrg/General/ES-Olympic-Charter.pdf>
- Clabaugh, E. (2005). Schooling and a "Blamable desire for knowledge". *Education Horizon*, 83(4), 231-234
- Consejo de Europa (2021). Carta Europea del Deporte revisada 2021 (aprobada por el Comité de Ministros, 13/10/2021. Disponible en: [https://search.coe.int/cm/#{%22CoEIdentifier%22:\[%220900001680a42107%22\],%22sort%22:\[%22CoEValidationDate%20Descending%22\]}](https://search.coe.int/cm/#{%22CoEIdentifier%22:[%220900001680a42107%22],%22sort%22:[%22CoEValidationDate%20Descending%22]})
- Cordón, F. (1982). La función de la ciencia en la sociedad. *Anthropos. Barcelona*.
- Coubertin, P. (1918). Lo que podemos pedir ahora al Deporte. *Citius, Altius, Fortius*, 2 (2) - 2009, (pp. 135-144). Centro de Estudios Olímpicos de la Universidad Autónoma de Madrid. Madrid
- Damián Núñez E.F., Soria Villanueva L.M., Tejada Mendoza M.A., Alcoser S.D.I., Garay J.P.P., Hernández-Vásquez R. (2024). Perfectionism as a Paradoxical Factor in Sport and Exercise Performance: An Umbrella Review. *Iran J Psychiatry*. 2024 Feb;19(2):247-254. doi: 10.18502/ijps.v19i2.15111
- Day, I., Berlyne, D.E., Hunt, D.E. (1971). Intrinsic Motivation: A New Direction in Education. A symposium sponsored by the Department of Applied Psychology, the Ontario Institute for Studies in Education, Toronto, June 11-13, 1970 / ERIC Number: ED067324
- De la Cruz, J.L. (2023). Informe sobre Sostenibilidad en España 2023. *El papel del deporte en la transición ecológica. Sostenibilidad* n<sup>o</sup> 08 / 2023. Disponible en: <https://fundacionalternativas.org/publicaciones/informe-sobre-sostenibilidad-en-espana-2023/>
- Deci, E. L., Ryan, R. M. (2012). Motivation, personality, and development within embedded social contexts: An overview of self-determination theory. In R. M. Ryan (Ed.), *Oxford handbook of human motivation* (pp. 85-107). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Deci, E. L., Vansteenkiste, M. (2004). Self-determination theory and basic need satisfaction: Understanding human development in positive psychology. *Ricerche di Psicologia*. 27: 17-34
- Dewey, J. (1989). Cómo pensamos: Nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo. Paidós. Barcelona.
- García Bacca, J. D. (1983). Antropología y ciencia contemporánea. *Anthropos. Barcelona*.
- Haugen, T., Seiler, S., Sandbakk, Ø. et al. (2019) The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature. *Sports Med - Open* 5, 44 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0221-0>
- Henderson, B., Moore, S. (1980). Children's Responses to Objects Differing In Novelty in Relation to Level of Curiosity and Adult Behavior. *Child development*, 51,457-465
- Jonasson, K. (2014). Modern Sport between Purity and Hybridity. *Sport in Society* 17 (9): 1-17. doi:10.1080/17430437.2014.850807.
- Joyce, K. E., Cartwright, N. (2020). Bridging the Gap Between Research and Practice: Predicting What Will Work Locally. *American Educational Research Journal*, 57(3), 1045-1082. <https://doi.org/10.3102/0002831219866687>
- Kelso, J. A. S., & Engstrom, D. A. (2006). The complementary nature. MIT Press. Cambridge.
- Klausmeier, H. J., & Katzenmeyer, C. G. (1973). College Instructor's Guide for Individually Guided Motivation. Wis. Research and Development Center for Cognitive Learning, University of Wis. Wisconsin (USA)
- Lago Peñas, C (2018). Parálisis por análisis. Conferencia invitada en Sánchez Molina, Torres Tobio, González Valeiro (eds.) Libro de resúmenes "X Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte" (A Coruña, noviembre 2018): Disponible en: [https://www.cienciadeporte.com/images/congresos/coruna\\_2/ACTAS\\_CONGRESO.pdf](https://www.cienciadeporte.com/images/congresos/coruna_2/ACTAS_CONGRESO.pdf)
- Latour, B. (1993). The pasteurization of France. Harvard University Press.
- Loland, S. (2002). Fair Play in Sport. A Moral Norm System. Routledge. Londres.
- Loland, S. (2018). Sport: a scientific experiment? *Sport in Society*, 22(9), 1501-1511. <https://doi.org/10.1080/17430437.2018.1435003>
- Marqués, A. (1990). Treino deportivo. Area de formação e investigação. *Revista Horizonte*, 39, 97-106
- Martín Acero, R. (2004). Metodología del rendimiento deportivo (MRD): ¿Disciplina pedagógico/científica? En González Valeiro, Sanchez Molina, Gomez Varela (Eds. ), *Preparacion profesional y necesidades sociales (Proceedings of the AIESEP*

35. Martín Acero, R. (2019). Proyecto docente e investigador Cátedra de Universidad. *Universidad de A Coruña. A Coruña (sin publicar)*
36. Martín Acero, R. (2024a). Claves para alcanzar la excelencia en el alto rendimiento: del laboratorio a la competición. *Instituto Mixto Universitario Deporte y Salud (iMUDS). Ponencia I Jornadas iMUDS, 27/09/2024, Universidad de Granada. Granada*
37. Martín Acero, R. (2024b). ¿Podemos hacer más eficaz la relación entre la investigación y el alto rendimiento deportivo? Ponencia de clausura del III CONGRESO INTERNACIONAL OPTIMIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA Y EL RENDIMIENTO NEUROMUSCULAR. *Red de Entrenamiento de Fuerza y Universidad de A Coruña, 29 y 30 de noviembre 2024.*
38. Martín Acero, R., Vittori, C. (1997a). Metodología del rendimiento deportivo (I): sentido, definición y objeto de estudio. *RED: Revista de entrenamiento deportivo = Journal of Sports Training, 11(1), 5-10.*
39. Martín Acero, R., Vittori, C. (1997b). Metodología del rendimiento deportivo (II): reconceptualización sistémica. *RED: Revista de entrenamiento deportivo = Journal of Sports Training, 11(2), 35-40.*
40. Martín Acero, R., Vittori, C. (1997c). Metodología del rendimiento deportivo (II): Investigación y acción. *RED: Revista de entrenamiento deportivo = Journal of Sports Training, 11(4) 37-43*
41. Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality* (2ª ed. ). Harper & Row. New York.
42. Mikulincer, M. (1997). Adult attachment style and information processing: Individual differences in curiosity and cognitive closure. *Journal of Personality and Social Psychology, 72(5), 1217-1230.* <https://doi.org/10.1037/0022-3514.72.5.1217>
43. Morin, E. (1995). Introducción al pensamiento complejo. *Gedisa. Barcelona.*
44. OECD (2015). Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing. *Paris.* <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>.
45. ONU (1948). La Declaración Universal d elos Derechos Humanos. *Disponible en: https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights*
46. Ortega y Gasset, J. (1921). Paisaje utilitario, paisaje deportivo, Revista El espectador, Obras completas, vol II, Alianza editorial, Madrid, 1983, 302. *En Rivero, A. (2002) Ortega y Gasset y el Deporte. Actas IIº Congreso Asociación Española de Ciencias del Deporte (AECD). INEF Madrid, Universidad Politécnica.*
47. Osenk, I., Williamson, P., & Wade, T. D. (2020). Does perfectionism or pursuit of excellence contribute to successful learning? A meta-analytic review. *Psychological Assessment, 32(10), 972-983.* <https://doi.org/10.1037/pas0000942>
48. Piaget, J. (1972). La epistemología de las relaciones interdisciplinarias. *En Apostel, et al. (1975) Interdisciplinariedad: problemas de la enseñanza y de la investigación en las Universidades. ANUIES. Ciudad de México.*
49. Piaget, J. (1986). La epistemología genética. *Debate. Madrid*
50. Popper, K. R. (1992). Conocimiento Objetivo, Solís Santos C. (trad.). *Tecnos. Madrid.*
51. Popper, K. R. (1980). Los dos problemas fundamentales de la epistemología. (Basado en manuscritos de los años 1930-1933). *Albisu Aparicio, M. A. (trad.). Edición de Troels Eggers Hansen, Tecnos. Madrid*
52. Ramón y Cajal, S. (1897). Reglas y consejos sobre investigación científica. *Los tónicos de la voluntad. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España. Editado por CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), 2017. Madrid*
53. Reverter Masià, J., González, V. H., Deltell, C. J., de Jesus Fonseca, T., Legaz-Arrese, A. (2013b). Web of Science production of Physical Education teachers. *comparative study between Spain and Brazil. Movimento, 125-147.*
54. Reverter Masià, J., Hernández González, V., Jové Deltell, M. C., Legaz Arrese, A. (2013a). Production indicators of teachers of Physical Education and Didactics of Corporal Expression in Spain in Web of Science. *Perspectivas em Ciência da Informação, 18, 3-23.*
55. Rivero, A. (2011). José Ortega y Gasset: el deporte como metáfora. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 7(23) 155-157.*
56. Ryan, R. M., Deci, E. L. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. *New York: Guilford Publishing.*
57. Ryan, R. M., Deci, E. L. (Eds.) (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55, 68-78.* <https://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
58. Sanfiz, H. (2024). Del proceso de entrenamiento a la metodología del rendimiento en fútbol: observación del juego e interpretaciones de jugadores y entrenador. *Tesis doctoral. Universidad de A Coruña. A Coruña. Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/39402*
59. Sarmiento H, Clemente FM, Araújo D, Davids K, McRobert A, Figueiredo A. (2018). What Performance Analysts Need to Know About Research Trends in Association Football (2012-2016): A Systematic Review. *Sports Med. 2018 Apr;48(4):799-836.* doi: 10.1007/s40279-017-0836-6
60. Savulescu, J. (2012). Por qué deberíamos permitir el uso de drogas que mejoran el rendimiento deportivo, en ¿Decisiones peligrosas? Una bioética desafiante, Savulescu J. , 105-130. *Tecnos. Madrid*
61. Savulescu, J., Foddy, B., & Clayton, M. (2004). Why we should allow performance enhancing drugs in sport. *British journal of sports medicine, 38(6), 666-670.* <https://doi.org/10.1136/bjsm.2003.005249>
62. Scott, S. (2023). The study of heuristic bias within decision-making relating to observation and analysis strategies of high-performance coaches. *Doctoral thesis, University of Central Lancashire.* <http://doi.org/10.17030/uclan.thesis.00052939>. Disponible en: [https://clock.uclan.ac.uk/52939/1/Simon\\_Scott\\_PhD\\_ThesisSubmission\\_20231212docx.pdf](https://clock.uclan.ac.uk/52939/1/Simon_Scott_PhD_ThesisSubmission_20231212docx.pdf)
63. Shukina, G. (1968). Los intereses cognoscitivos en los escolares. *México: Grijalbo.*
64. Svensson, D., Sörlin, S. (2018). The "physiologization" of skiing: the lab as an obligatory passage point for elite athletes? *Sport in Society, 22(9), 1574-1588.* <https://doi.org/10.1080/17430437.2018.1435031>
65. Switzky, H., Haywood, C. e Isset, R. (1974). Exploration, curiosity and play in young children: Effects of stimulus complexity. *Developmental Psychology, 10(3), 321-329.*

66. Taylor J, Ashford M, Jefferson M (2023). High performance coach cognition in the wild: using applied cognitive task analysis for practical insights–cognitive challenges and curriculum knowledge. *Frontiers in Psychology, 14:1154168*. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1154168
67. Vittori, C. (1969). Preatletismo generale. *FIDAL. Roma*.
68. Wing, C. (2016). Bounce: The Material Certainty of Sporting Chance. *New York University. New York*.