

ESTADO DEL ARTE EN LAS CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE A TRAVÉS DEL VI CONGRESO INTERNACIONAL DE LA AECD: PERSPECTIVAS CIENTÍFICAS Y ORGANIZATIVAS

Reina, R

Centro de Investigación del Deporte. Universidad Miguel Hernández de Elche

RESUMEN

El presente artículo es una revisión, cuantitativa y cualitativa, de las aportaciones realizadas en el VI Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte, celebrado en Elche en octubre del 2010. Se analizan las principales aportaciones realizadas en los campos del Entrenamiento Deportivo, Fisiología del Ejercicio, Biomecánica Deportiva, Actividad Física y Salud, Control y Aprendizaje Motor, Psicología del Deporte, Didáctica de la Educación Física y del Deporte, Gestión y Recreación Deportiva. Se analiza la amplia representación de las diferentes universidades españolas en los trabajos presentados, permitiendo tener una visión global de los principales focos de producción científica en nuestro país. Se plantean además una serie de recomendaciones futuras tales como: i) apuesta decidida por la calidad científica (e.g. aceptación de trabajos que utilicen el método científico y proceso de revisión por pares), ii) mejor acotación de las áreas temáticas de presentación de trabajos de investigación; iii) identificación de tópicos de investigación de interés que permiten establecer el estado del arte en las áreas temáticas indicadas, iv) mayor prevalencia de trabajos de corte biológico; v) necesidad de mayor presencia internacional; vi) utilización de técnicas de investigación avanzadas y tecnologías; vii) necesidad del trabajo multi e inter-disciplinar; y viii) presentación de los trabajos de investigación, con la misma consideración científica para formato póster o comunicación oral.

Palabras clave: congreso, ciencias del deporte, método científico

ABSTRACT

This paper analyzes, from a qualitative and quantitative and qualitative point of view, the scientific production presented in 6th International Conference of the Spanish Sports Sciences Association, held in Elche in October 2010. It exposes the main contributions in sports training, exercise physiology, sport biomechanics, physical activity and health, control and motor learning, sports psychology, teaching in physical education and sport, recreation and sports management. We analyze the participation of researches from the Spanish universities in order to establish a global perspective of the main centres of scientific production. Additionally, some recommendations for future are: i) to achieve higher scientific standards (e.g. to accept only abstracts that use the scientific method and to carry out peer review process), ii) better definition of the thematic areas to evaluate abstracts; iii) to identify hot topics in the thematic areas to establish the estate of the art; iv) more abstracts presented from a biological perspective, v) better presence of the congress in the international forums; vi) employment of advanced research techniques and technology; vii) multi-and inter-disciplinary collaborations, and viii) no distinction among oral presentation and poster abstracts.

Key Words: conference, sport sciences, scientific method

Correspondencia:

Raúl Reina Vaíllo

Centro de Investigación del Deporte. Universidad Miguel Hernández de Elche

Avda. de la Universidad, s/n. 03202 Elche (Alicante)

rreina@umh.es

Fecha de recepción: 01/11/2010

Fecha de aceptación: 09/12/2010

Históricamente, en nuestro país, la intervención sobre el cuerpo humano y sus movimientos ha sido objeto de la denominada Educación Física, resultando compleja su fundamentación epistemológica, al aunar la complejidad de la educación y la especificidad de lo físico (Vázquez, 2001). Como indican Abernethy, Kippers, Mackinnon, Neal y Hanrahan (1997), en el campo de la Educación Física, a lo largo del tiempo, se ha mantenido una cierta controversia motivada por su consideración como: a) una disciplina de estudio del movimiento humano, o b) como una profesión.

El estudio del movimiento humano incluye el interés por el entendimiento de cómo y por qué se mueve el ser humano, así como los factores que limitan o incrementan nuestra capacidad de movimiento. De acuerdo con ello, el estudio del movimiento humano puede desarrollarse desde numerosas disciplinas o grupos de disciplinas. Abernethy *et al.* (1997), realizan una propuesta de conceptualización de la estructura u organización del conocimiento del movimiento humano, en la que consideran que se puede obtener información de distintos grupos de disciplinas como: a) Ciencias Biológicas (tales como Anatomía, Fisiología y Bioquímica); b) Ciencias Físicas (como Física, Química, Matemáticas e Informática); c) Ciencias Sociales (como Psicología, Educación o Sociología); y d) Humanidades (como Antropología, Historia o Psicología), y cuya interrelación deriva en una serie de subdisciplinas que van desde el estudio de los fundamentos biológicos (Anatomía Funcional, Biomecánica, Fisiología del Ejercicio, Control Motor, y Psicología del Deporte) a socioculturales (Pedagogía, Sociología del Deporte y de la Actividad Física, Historia del Deporte y de la Actividad Física, y Filosofía del Deporte y de la Actividad Física).

Tradicionalmente, la organización de los congresos de la Asociación Española de Ciencias del Deporte (AECD en adelante), se han caracterizado por el establecimiento de 5 grandes áreas temáticas: a) Entrenamiento Deportivo, b) Biomecánica del Deporte, c) Comportamiento Motor, d) Enseñanza de la Educación Física, y e) Gestión y Recreación Deportiva, estableciendo un cierto paralelismo con los itinerarios de especialización profesional en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD en adelante), o incluso la distinción de varios de los conocimientos aplicados comunes de los nuevos grados en CAFD (Del Villar, 2006).

En este artículo, realizamos un análisis cuantitativo y cualitativo de los trabajos presentados en el VI Congreso Internacional de la AECD, celebrado en Elche (Alicante) en octubre de 2010. De 309 trabajos sometidos a evaluación, se seleccionaron, tras un proceso de revisión del comité científico por pares, un total de 234 (86 comunicaciones orales y 148 pósters), lo que supone una tasa de rechazo del 24.27%. En este sentido, la figura 1 muestra el porcentaje de trabajos presentados

en las tradicionales áreas temáticas en las que se ha organizado el congreso de la AECD, y que fueron valorados por parte del comité científico para optar a los diferentes premios de área.

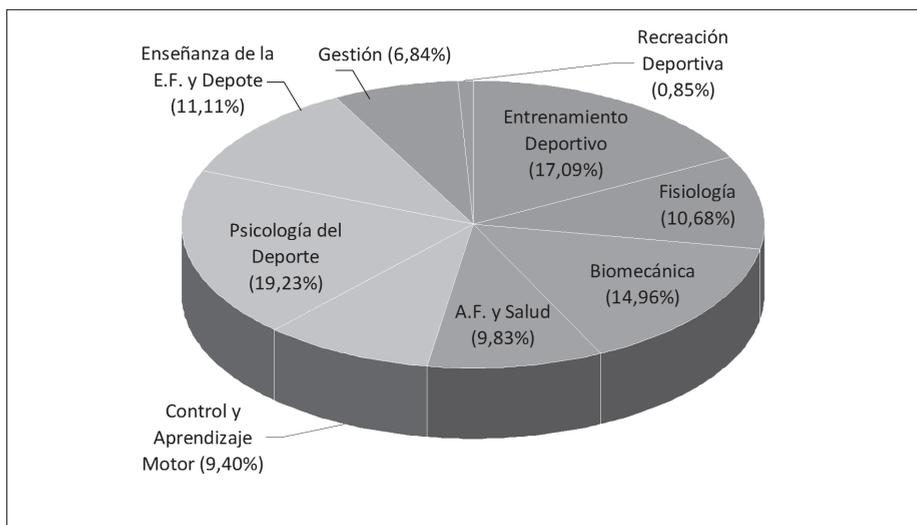


FIGURA 1. Porcentaje (%) de trabajos presentados por áreas temáticas del congreso AECD

Sin embargo, esta distinción tan global por áreas hizo precisa la realización de subdivisiones, dado que los criterios de valoración en las mismas (e.g. técnicas y procedimientos empleados) difieren notablemente. Para el análisis de las aportaciones de los congresistas, hemos procedido a hacer una nueva diferenciación a tenor de las áreas de investigación en CAFD que propone el International Council in Sport Sciences and Physical Education (2007), a saber: 1. Pedagogía Deportiva; 2. Actividad Física Adaptada; 3. Sociología del Deporte; 4. Historia del Deporte; 5. Filosofía del Deporte; 6. Psicología del Deporte y del Ejercicio; 7. Biomecánica; 8. Fisiología del Ejercicio; 9. Ciencias del Entrenamiento; 10. Comparativa Educación Física y Deporte; 11. Cineantropometría; 12. Psicología Neuromotora, Control y Aprendizaje Motor; 13. Ciencias Políticas del Deporte; 14. Instalaciones Deportivas; 15. Información Deportiva; 16. Derecho Deportivo; 17. Gestión Deportiva; 18. Medicina del Deporte; y 19. Visión y Deporte. La figura 2 muestra la nueva distribución de las aportaciones atendiendo a la clasificación propuesta por el ICSSPE. Si retomamos la propuesta de Abernethy *et al.* (1997) acerca de la organización del estudio del movimiento humano, encontramos que cerca de 2/3 de los trabajos presentados podrían ubicarse en una perspectiva más biológica.

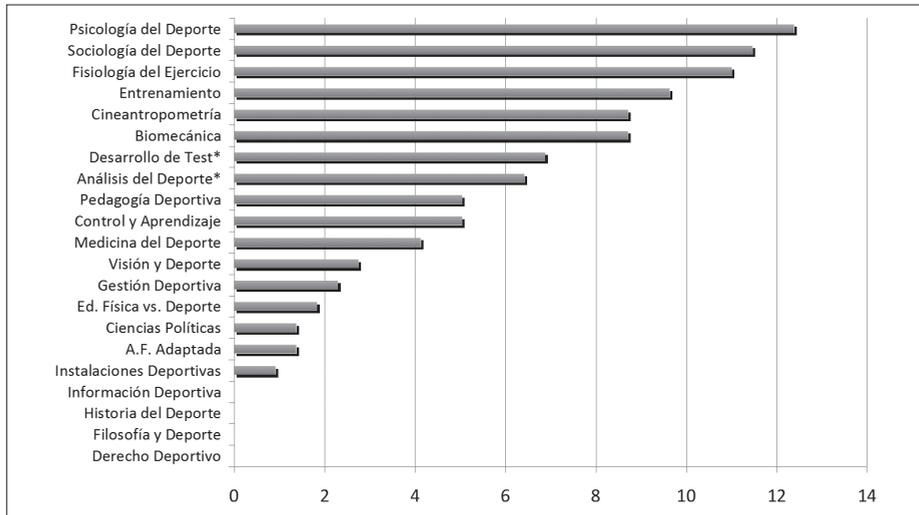


FIGURA 2. Porcentaje (%) de aportaciones por áreas temáticas ICSSPE (2007)

El VI Congreso Internacional de la AECD ha incorporado una serie de novedades científicas, organizativas y sociales, que han permitido alcanzar altas cotas de satisfacción para los congresistas y entes implicados en el mismo. Desde el punto de vista científico, dimensión que aquí nos ocupa, en esta edición se ha hecho una decidida apuesta por la investigación de calidad, superando viejos tópicos y complejos que caracterizaban en ocasiones al área de conocimiento en la que se nos ubica en el ámbito universitario, la Educación Física y Deportiva.

Un aspecto a destacar de esta edición es que ésta ha sido la primera de carácter internacional desde el primer congreso de la AECD, celebrado en Cáceres en el año 2000. En una sociedad del conocimiento cada vez más global y en contante cambio e interacción, se hacía preciso poner a la AECD en el panorama internacional. Para ello, se invitó a ponentes de reconocido prestigio en las diferentes áreas temáticas que tradicionalmente han definido nuestra área de conocimiento. A través del análisis del contenido de las aportaciones de dichos ponentes, queremos plantear un estado del arte de la investigación en diferentes áreas temáticas en relación a las CAFD, que permitan identificar la frontera del conocimiento y el punto de partida para futuras líneas de investigación, a lo que uniremos el análisis de las aportaciones de los congresistas realizadas en las diferentes áreas temáticas anteriormente apuntadas.

1. Entrenamiento deportivo y fisiología del ejercicio

En el ámbito del entrenamiento deportivo y la fisiología del ejercicio, se contó con la presencia del profesor Bengt Saltin, del Copenhagen Muscle Research Cen-

tre (University of Copenhagen). La ponencia del profesor Saltin, titulada «*Role of intensity in endurance training for performance and health*», tuvo un enfoque fisiológico del papel de la intensidad en el entrenamiento de resistencia sobre el rendimiento y la salud, y la importancia de tener una masa muscular bien entrenada, en función de la especificidad del deporte. Se habló de la posible existencia de genes excepcionales, relacionados con la elasticidad y la longitud del sarcómero, y se consideró que una posible mutación en genes determinados podrían potenciar estas funciones fisiológicas, aumentando así el rendimiento deportivo. En cuanto a la intensidad, se plantearon estudios sobre el tamaño del corazón y la cantidad de capilares circundantes en las fibras musculares de éste. En cuanto a la utilización de las grasas, se plantearon una serie de estudios en los que se comprobó que ejercicios que duraban más de una hora presentaban una fatiga más tardía y se observó que cuando los depósitos de glucógeno estaban a 2/3 de su capacidad se producía un empeoramiento de la cinética de calcio en la fibra muscular, por lo que se tendría que tratar de conseguir una depleción del glucógeno más tardía. Finalmente, se planteó cuál era el límite del ser humano en cuanto a su capacidad, poniendo como ejemplo la marca mundial de maratón, planteándose interrogantes como ¿cómo se podrían superar esas marcas?, ¿hasta qué límite se podrían superar?... si a partir de la dieta, optimizando el efecto del entrenamiento... incógnitas que marcan futuras líneas de investigación.

La mesa de expertos en esta área se denominó «*Descifrando los mecanismos moleculares por los que se producen las adaptaciones al entrenamiento*», moderada por el Dr. José Antonio López Calbet, de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria. La intervención del Dr. Roberto Botinelli, del Dipartimento di Fisiologia (Sezione di Fisiologia humana) de la University of Pavia, titulada «*Skeletal muscle fibre diversity and the underlying mechanisms*», ahondó en varias cuestiones referentes a la contracción muscular. Se parte del supuesto básico de que los músculos esqueléticos difieren en cuanto a su potencia y el metabolismo de la energía, cambiando sus propiedades de acuerdo a su uso, por lo que la gran variabilidad en las propiedades contráctiles depende de una gran heterogeneidad en el nivel funcional de las fibras musculares individuales. La conferencia se centró en la variabilidad de las propiedades contráctiles de las fibras del músculo esquelético y se trató de arrojar luz a tres cuestiones principales sobre su funcionamiento: a) la variabilidad de las propiedades contráctiles de las fibras y su dependencia de la expresión de diferentes isoformas de miosina y su relación con la velocidad de acortamiento, potencia, consumo de ATP o eficiencia termodinámica, b) las fibras musculares se pueden adaptar a condiciones fisiológicas y patológicas (e.g. envejecimiento, desuso o hipertrofia) sin cambios en su contenido de isoformas de miosina, y c) se trató

por qué las isoformas de la miosina son funcionalmente diferentes, siendo posible estudiar la función de las isoformas de la miosina a nivel molecular y sub-molecular.

La segunda intervención de la mesa corrió a cargo de la Dra. María del Carmen Gómez Cabrera, del Departamento de Fisiología de la Universitat de Valencia, con su ponencia titulada: «*Antioxidantes y entrenamiento: ¿son beneficiosos o perjudiciales?*». Partiendo de la premisa de que el ejercicio hasta la extenuación causa estrés oxidativo, provocando la oxidación del glutatión, liberación de enzimas citosólicas y otros signos de daño celular (Gómez-Cabrera *et al.*, 2003), se analizaron nuevas evidencias sobre el papel de las reacciones oxidativas en las vías de señalización celular y la regulación de la expresión genética. Se mencionó el papel de las especies reactivas del oxígeno como señales en la función de las células musculares y se encontró que el ejercicio activa la fosforilización de MAP quinasas, en particular ERK1 y ERK2 y p38 (Gómez-Cabrera *et al.*, 2005), analizándose su relación con la activación en el músculo de la NF-kappaB en ejercicios exhaustivos. Se planteó que el ejercicio incrementa la mitocondriogénesis en el músculo por la activación de factores de transcripción como PGC-1 α \rightarrow NRF-1 \rightarrow Tfam (Gómez-Cabrera *et al.*, 2008), por lo que el tratamiento antioxidante previene la activación de estas vías de señalización celular asociadas con el ejercicio. De este modo, la administración de suplementos antioxidantes tendría que ser reconsiderada por el efecto que tiene en las adaptaciones al ejercicio. Así, se evidencia que especies reactivas de oxígeno actúan como señales en el ejercicio, provocando adaptaciones útiles en las células. Estas señales son el resultado de una regulación de las enzimas antioxidantes de gran alcance, por lo que el ejercicio en sí mismo podría ser considerado como un antioxidante.

En tercer lugar, el Dr. Carlos Borja Guerra Hernández, de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, presentó la ponencia titulada «*¿Se puede sustituir el entrenamiento por una pastilla?*». En la misma, se partió de las múltiples adaptaciones en el músculo esquelético derivadas del entrenamiento, contribuyendo al consumo máximo de oxígeno durante el ejercicio y, por lo tanto, a la mejora de la condición física. Se citaron diferentes mecanismos moleculares que median estas adaptaciones musculares, entre ellos la vía de señalización mediada por la quinasa de proteína activada por AMP (AMPK). Diferentes trabajos presentados acerca de la activación de la AMPK por estrés celular que incrementan el ratio AMP/ATP (e.g. sprint en el músculo esquelético humano —Guerra *et al.*, 2010—), fueron empleados para discutir acerca de la pregunta planteada, siendo arriesgado responder a la misma de forma afirmativa a tenor de los conocimientos actuales, ya que las evidencias existentes han sido obtenidas en roedores, y porque el entrenamiento en humanos produce

adaptaciones en múltiples tejidos (e.g. sistema cardiovascular), y a que los efectos miméticos del ejercicio de los fármacos analizados sólo han sido evaluados en el músculo esquelético.

En lo que respecta a las aportaciones de los congresistas en esta área temática, se han presentado un total de 65 trabajos, lo que representa el 27.77% de los trabajos seleccionados por el comité científico. La figura 3 muestra las aportaciones realizadas por las diferentes universidades españolas y otras entidades, constatándose una significativa aportación de investigadores de la Universitat de València (15.38%). También puede verse una notable aportación por parte de federaciones y clubes deportivos (7.69%), lo que constata el necesario trabajo conjunto con entrenadores y técnicos deportivos para el desarrollo de la investigación aplicada.

En cuanto a los temas tratados en dichas aportaciones, se hizo preciso hacer una distinción entre las sub-áreas de entrenamiento deportivo y fisiología del ejercicio, tanto a nivel organizativo como en la evaluación por parte del comité científico para la asignación de los premios de área. En *Fisiología del Ejercicio* (11%) se han presentado trabajos con temáticas acerca del consumo de oxígeno y gasto energético, termorregulación, adaptaciones hematológicas, estrés oxidativo, daño muscular, cambios histofisiológicos por restricción calórica, mecanismos moleculares, hipoxia hipobárica y normoxia, entre otros. Algunos de estos trabajos han sido aplicados para ver las adaptaciones en carreras de ultra resistencia, en tareas reducidas en deportes colectivos, o deportes como el kitesurf o el biatlón. Siguiendo las áreas presentadas en la figura 2, aquí podríamos incluir los trabajos que hemos considerado que podrían estar cerca del área de *Medicina del Deporte* (4.13%), donde encontramos trabajos que analizan los efectos del ejercicio en poblaciones con cardiopatías, densidad ósea en mayores, o modelos transgénicos aplicados en Alzheimer.

En lo que respecta al sub-área de *Entrenamiento Deportivo* (9.63%) ha habido una alta prevalencia de trabajos que analizan el efecto del trabajo con máquinas vibratorias. Los ámbitos de aplicación de los trabajos han sido muy variados, analizando diferentes variables condicionales en deportes como tenis, golf, balonmano, fútbol, gimnasia, lucha libre y grecorromana. Cabe indicar aquí que, dentro del área de *Desarrollo de Test* (6.88%), algunos de los mismos han sido aplicados al ámbito del entrenamiento deportivo, ya sean para contrastar la fiabilidad de test de campo y de laboratorio de consumo de oxígeno, como test condicionales aplicados a deportes como baloncesto, tenis, tenis en silla de ruedas o fútbol femenino; amén de otros trabajos de *Análisis del Deporte* (6.42%) como análisis de predicción de resultados en fútbol y balonmano, o la aplicación de estadísticas deportivas. Indicar también que se desarrolló el taller de investigación de «*Diseños de programas de entrenamiento usando modelos matemáticos integrados para la cuantificación de*

la carga», impartido por los profesores Manuel Moya y Adolfo Aracil, del Centro de Investigación del Deporte – UMH.

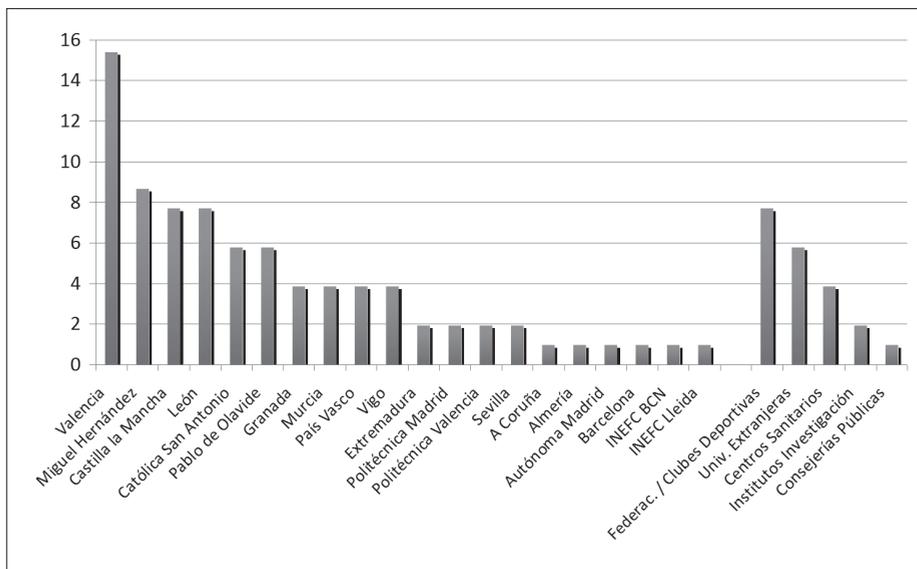


FIGURA 3. Aportaciones por Universidades y Entidades en el área de Entrenamiento Deportivo y Fisiología del Ejercicio

2. Biomecánica y salud

En esta área temática del congreso encontramos nuevamente la necesidad de establecer una distinción entre los términos contenidos en este epígrafe. Aunque los trabajos de Biomecánica podrían estar mejor definidos en cuanto a su ámbito, objetivos o metodología de aplicación, acotar los trabajos que versan sobre la actividad física y salud es más complejo. En la actualidad, el concepto de salud está más cercano a las ideas de bien integral y equilibrio personal, social y ambiental, por lo que guarda una estrecha relación con la adopción de un estilo de vida saludable. Devís (1998: p. 369) indica que «de una actividad física relacionada con la salud... de higiene, se ha pasado a la noción de bienestar». Coincidimos pues con Devís en que «la salud es el logro del elevado nivel de bienestar físico, mental, social y de capacidad de funcionamiento, así como del reducido nivel de enfermedad que permitan los cambiantes y modificables factores políticos, sociales, económicos y medioambientales en los que vive inmersa la persona y la colectividad» (Devís, 2000: p.16), lo que hace que muchos de los trabajos presentados en el congreso sobre salud tengan una perspectiva social o demográfica.

Desde el punto de vista más biomecánico, y con un tratamiento de la salud desde una perspectiva básica biológica, la ponencia plenaria de esta área del congreso

corrió a cargo del Dr. Jaap van Dieën, del Institute for Fundamental and Clinical Human Movement Sciences (Faculty of Human Movement Sciences), de la University of Vrije (Amsterdam), y titulada: «*The importance of muscle strength in preventing falls during gait in the Elderly*». La conferencia aboga por la necesidad de desarrollar trabajos de corte experimental que ayuden a comprender los datos existentes en la actualidad, de carácter más observacional y con orientaciones generales para la intervención, sobre las caídas y los mecanismos que intervienen en las mismas. Las consecuencias de las caídas contribuyen a la prevalencia de problemas de salud, costos de atención de la salud y disminución de la calidad de vida, siendo importante prevenirlas entre las personas mayores (Dieën y Pijnapples, 2008). Se presentaron una serie de estudios experimentales que demostraron que la fuerza muscular podría ser un factor clave en la prevención de caídas a partir de una perturbación durante la marcha (Pijnapples, Bobbert y Dieën, 2005a), con mejores valores de fuerza isométrica en adultos con menos incidencia o resistencia a las caídas (Pijnapples, Bobbert y Dieën, 2005b). Así, una de las conclusiones aportadas fue que dado que la fuerza muscular en esta población se veía disminuida, el tiempo de reacción no era lo determinante, sino la velocidad de activación muscular para estabilizarse.

En lo que respecta a la primera mesa de expertos, el tema propuesto estaba en consonancia con la intervención del profesor Van Dieën, titulada «*Métodos y técnicas biomecánicas para la prevención de lesiones en la actividad física y el deporte*», y moderada por el Dr. Enrique Navarro Cabello, de la Universidad Politécnica de Madrid. Así, la ponencia del profesor Dr. Xavier Aguado, del Grupo en Biomecánica del Movimiento Humano y del Deporte de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Castilla la Mancha se tituló «*Mejorar las caídas de saltos en el deporte. Implicaciones en la eficacia y en las lesiones*». Se reforzó la idea de que los profesionales del entrenamiento y de la educación física tienen la posibilidad de contribuir a la mejora del rendimiento y de las marcas, pero en el terreno de la profilaxis esas intervenciones pueden tanto mejorar la técnica previniendo lesiones, como aumentar el riesgo de lesión si no se realiza correctamente el ejercicio o tarea. Se consideró que una adecuada activación muscular y el descenso del centro de gravedad en la amortiguación son importantes en la prevención de lesiones, pero la realización de técnicas de amortiguación deficientes hace que cobre importancia la mejora de la capacidad de amortiguación, y con ella la protección frente a determinadas lesiones.

Desde un punto de vista del tratamiento terapéutico de lesiones, se contó con la intervención del profesor Dr. Per Aagaard, del Institute of Sports Science and Clinical Biomechanics de la University of Southern Denmark, titulada «*Effects of*

musculoskeletal loading on the prevention and rehabilitation of muscle-tendon injury: biomechanical and neural aspects». Se plantearon varios ejemplos para al tratamiento de tendinopatías mediante trabajo excéntrico (e.g. tendón de Aquiles), constatando que se produce un aumento en la síntesis de las fibras de colágeno tipo I (Langber *et al.*, 2007), reducción de la inflamación del tendón, fibras tendinosas más regulares (Óhberg, Lorentzon, y Alfredson, 2004), o el efecto que altas frecuencias en las oscilaciones del tendón durante ese trabajo excéntrico tiene sobre su rigidez (Allison y Purdam, 2009). También se presentaron hallazgos en la recuperación del tendón rotuliano con un entrenamiento de fuerza con alta resistencia tanto en jóvenes como adultos, reduciendo la tensión en el tendón para determinados niveles de producción de fuerza, reduciendo así el riesgo de lesión (Konsgaard *et al.*, 2007). Así, trabajos de press de piernas (3 sesiones/semana) con ciclos de contracción lentos (6 segundos) con contracciones concéntricas y excéntricas se mostró más efectivo que el trabajo puro excéntrico o la inyección de corticosteroides en la rehabilitación de esta tendinopatía (Konsgaard *et al.*, 2009).

Desde una perspectiva más preventiva y del entrenamiento condicional, el Dr. Francisco José Vera-García, del Laboratorio de Biomecánica y Salud del Centro de Investigación del Deporte de la Universidad Miguel Hernández de Elche, presentó la ponencia «*Métodos para la evaluación y el desarrollo de la estabilidad mecánica del raquis*», en la que se abordó la necesidad de la co-activación coordinada de los músculos del tronco para modular la rigidez de la columna vertebral e incrementar su estabilidad (Vera-García *et al.*, 2007). Se presentaron diferentes sistemas para analizar la estabilidad de la columna vertebral, siendo uno de los métodos más usuales la aplicación de perturbaciones controladas y rápidas sobre el tronco, analizando su estabilidad a partir de los datos cinemáticos registrados tras la perturbación como las características de los momentos de fuerza. No obstante, se hace preciso el desarrollo de test de campo, válidos y fiables, que midan la estabilidad del raquis de forma rápida y sencilla. En relación a los programas de entrenamiento para el desarrollo de la estabilización activa del raquis, parece no existir un consenso en la literatura acerca de los ejercicios más adecuados (Monfort *et al.*, 2009), utilizándose estrategias como: a) mantenimiento de posturas en equilibrio con una correcta alineación del raquis, b) retar la capacidad del sistema neuromuscular para mantener el tronco recto ante movimientos segmentarios (McGill y Karpowicz, 2009), c) incrementar la rigidez del tronco mediante maniobras de activación abdominal (Vera-García *et al.*, 2007), y d) emplear materiales inestables (fitball, bosu, discos de propiocepción, etc.) y barras oscilantes o vibratorias (bodyblade® o flexibar®) que reten la capacidad de estabilización raquídea (Sánchez-Zuriaga, 2009). En esta línea, se celebró el taller de investigación de «*Ejercicios de acondicionamiento del*

tronco. Mitos versus evidencias electromiográficas», impartido por el propio profesor Vera-García y el Dr. José Luis López Elvira.

La segunda mesa de expertos, más próxima al ámbito propio de la salud, aunó diversas concepciones y estrategias que van desde las Ciencias Biológicas a las Ciencias Sociales. La mesa tuvo por título «*Programas de promoción de la salud a través de la actividad física y el Deporte*», moderada por la Dra. Sara Márquez, de la Universidad de León. Desde la vertiente más biológica, el Dr. Enrique Roche, del Instituto de Bioingeniería de la Universidad Miguel Hernández de Elche, presentó el trabajo titulado «*Aproximaciones para el control del peso en deportistas de élite*». La problemática planteada es que existen deportistas que tienen que hacer un control exhaustivo de su peso antes de competir (e.g. yudocas), haciendo uso de técnicas no saludables para su reducción en algunos casos. Así, mantener un peso estable en el límite superior de una categoría sin perder explosividad, rapidez y fuerza muscular, requiere de una buena planificación nutricional, por lo que la dieta, junto con el entrenamiento, son las herramientas que disponen los entrenadores para ajustar el peso, siendo éste un trabajo complejo, ya que en deportistas de élite los niveles de masa grasa son muy reducidos. Trabajos preliminares han mostrado que el ajuste dietético tiene una menor incidencia que la planificación del ejercicio a la hora de perder peso, existiendo un efecto modulador en la planificación dietética el ejercicio aeróbico realizado a principio de temporada, si bien esto ocurre de forma diferenciada en personas con obesidad. Otra de las líneas de investigación aquí presentada trataba acerca de los estados de ansiedad que muchos deportistas experimentan con la limitación en la ingestión de alimentos, ya que resulta complejo reducir el contenido energético en algunas comidas. Se planteó que una distribución de la ingesta en varias tomas diarias, con una leve restricción calórica en ellas, reduciría la aparición de estas crisis de apetito. En cualquier caso hay que señalar, que si no se aplica una restricción calórica (dieta isocalórica), la distribución de la ingesta en varias tomas a lo largo del día no ejerce ningún efecto sobre la pérdida de peso. Estas estrategias en las que se controlen estos estados de ansiedad, podrían funcionar para poder establecer pautas nutricionales que permitan la pérdida controlada y saludable de peso en deportistas de élite.

Posicionados en una perspectiva más social del tratamiento de la salud, se realizaron dos intervenciones en este sentido. La primera de ellas fue del Dr. Manuel Delgado, de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Granada, con su ponencia titulada «*Promoción de la salud en adolescentes: ejemplos de programas de intervención*». Se parte de la problemática de que tan solo un 30% de los estudiantes españoles de educación obligatoria realizan actividad moderada-vigorosa que tenga implicaciones en su salud, datos que se aplican

a la población adolescente (e.g. Martín *et al.* 2010), por lo que se hace preciso reducir la conducta sedentaria mediante programas de intervención de promoción de la actividad física como hábito de vida saludable. Las intervenciones en promoción de actividad física saludable pueden ir dirigidas en general en dos sentidos diferentes: hacia la propia conducta de práctica de actividad física, o hacia el desarrollo de la condición física, como la capacidad aeróbica o fitness cardiorrespiratorio (Nelson *et al.*, 2007), planteándose así una dualidad complementaria de un estado psico-social de bienestar y la mejora de los aspectos biológicos relacionados con la salud respectivamente. Desde un tratamiento de la salud en la educación física escolar, resultados de estudios realizados concluyen que la metodología de trabajo, más que los propios contenidos, condicionan la promoción, presente y posiblemente futura, del hábito de actividad física saludable. Por tanto, el compromiso del profesor con la aplicación de principios metodológicos promotores de salud es fundamental, debiendo conseguir la implicación cognitiva y física del alumnado a través de experiencias gratificantes, para garantizar así su autonomía en el ámbito extraescolar. Además, se abordó la importancia del apoyo de la familia y del resto de agentes socializadores (fundamentalmente hermanos/as y amigos) para generar un estilo de vida activo.

En esta línea argumental, se contó con la participación del Dr. António Manuel Fonseca, de la Faculdade de Desporto de la Universidade do Porto, y su ponencia «*Deporte, salud y estilos de vida de los jóvenes: algunas interrogaciones y reflexiones*». A pesar de que la práctica regular de actividad física está asociada con la mejora de la salud y la reducción del riesgo de todas las causas de mortalidad (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008), son muchos jóvenes los que deciden no practicar cualquier actividad física o abandonarla después de practicarla un periodo corto de tiempo. Existen así algunas evidencias de una deficiente relación entre la práctica de actividad física y los estilos de vida saludables, debiéndose analizar las razones de por qué los jóvenes deciden practicar o no actividad física y deportiva, así como qué se debe esperar de su práctica.

En cuanto a las aportaciones de los congresistas, el 24.79% (n = 58) de los trabajos aceptados por el comité científico fueron presentados y defendidos en esta área. Atendiendo a los datos presentados en la figura 2, en *Biomecánica* (8.72%) se han presentado trabajos de análisis de la disposición sagital del raquis en kayakistas, canoístas y ciclismo, así como estudios de diferentes técnicas deportivas en hockey, escalada, kayak, canoa, BMK o pádel. Ha habido una amplia representación de diferentes técnicas de análisis como electromiografía (e.g. para el análisis de la intervención de la musculatura del tronco en su estabilización), la presión plantar (e.g. nordic walking y ciclismo), valoración isocinética, o variaciones del centro de presiones y su relación con la degeneración articular.

Aquí podrían considerarse también otros trabajos próximos a la *Medicina del deporte*, tales como estudios de los trastornos músculo-esqueléticos en estudiantes de música, el empleo de terapias ecuestres sobre el equilibrio y la marcha, así como la efectividad del empleo de Kinesiotaping®. Desde una perspectiva más amplia de salud, encontramos un grupo de trabajos acerca de la salud raquídea, aplicados desde poblaciones de estudiantes de educación secundaria a adultos, así como estudios de incidencia y prevalencia de lesiones deportivas en deportes como rugby, waterpolo o fútbol sala, siendo algunos trabajos estudios longitudinales o la aplicación de modelos matemáticos para su predicción y ulterior prevención. También se han presentado trabajos que analizan el efecto del ejercicio en poblaciones con fibromialgia y mujeres menopáusicas, o el análisis de las pulseras de hologramas sobre el equilibrio, fuerza y flexibilidad.

En lo que respecta a la sub-área del ICSSPE de *Cineantropometría* (8.72%), se han presentado numerosos trabajos que analizan el somatotipo y composición corporal en kayak, remo, pádel, balonmano, fútbol femenino, voleibol, gimnasia deportiva y rítmica, natación, waterpolo o judo, así como poblaciones especiales como el Síndrome de Down. Aquí podrían incluirse otros trabajos de bioimpedancia, valoraciones del rango articular, o la relación del IMC con el estilo de vida y la práctica de actividad física.

El resto de trabajos que han sido presentados en esta área pueden englobarse en las aportaciones recogidas en las sub-áreas de *Sociología de Deporte* (11.47% del total de aportaciones) y *Desarrollo de Test* (6.88%). En el primer caso, podemos englobar muchos de los trabajos de la parte de actividad física y salud, donde se analizan los estilos de vida y hábitos de práctica deportiva en función de variables como el núcleo poblacional, variables personales o el uso de transporte, aplicados en poblaciones tanto de adolescentes como de adultos y mayores. Además, se han presentado varios trabajos acerca del desarrollo de test de valoración de aspectos como el dolor lumbar, la extensibilidad y flexión isquiosural, extensión del tronco, flexo-rotación del tronco para evaluar la resistencia abdominal, la influencia de la posición de los brazos en el salto vertical con contra movimiento, o la prescripción de ejercicios en atención primaria.

Indicar que aquí destacan las aportaciones de investigadores de las universidades de Castilla la Mancha y Murcia (12.62%) y Valencia (11.65%), así como las aportaciones de autores de centros sanitarios (3.88%) y universidades extranjeras e institutos de investigación (2.91%), notándose una incipiente colaboración con profesionales del ámbito sanitario (figura 4).

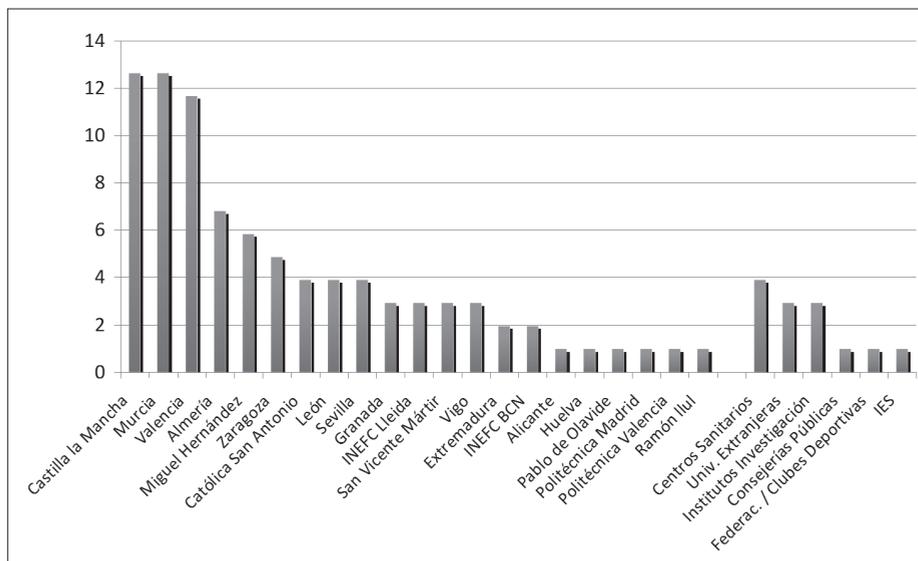


FIGURA 4. Aportaciones por Universidades y Entidades en el área de Biomecánica y Salud.

3. Comportamiento motor y psicología del deporte

Nos encontramos nuevamente ante un área temática donde se ha hecho precisa una distinción en la misma, y en la que confluyen trabajos que se fundamentan en elementos biológicos o socioculturales del movimiento humano. En este sentido, se ha contado con dos ponencias plenarias cercanas a cada una de estas posturas, además de una mesa de expertos sobre el análisis del movimiento humano desde la perspectiva de los sistemas complejos.

Más próximos a una perspectiva biológica del análisis de la motricidad humana, comenzaremos con el análisis de la ponencia plenaria del Dr. Michael Riley, del McMicken Collegue of Arts and Sciences (Psychology Departament - Brain & Mind Studies) de la University of Cincinnati, con su ponencia titulada «*An ecological approach to the control and coordination of action*». Se plantearon varios supuestos básicos de estudio de la motricidad humana desde la perspectiva de los sistemas complejos: a) la necesidad de estudiar las relaciones mecánicas y perceptivas del binomio animal-entorno de forma conjunta (Fajen, Riley y Turvey, 2009), b) la información que llega al sistema biológico es única y considera el proceso perceptivo de forma directa, sin mediación de procesos interpretativos; c) existe una mínima intervención cognitiva en el control de algunos movimientos coordinados; d) existe una relación compleja mente-cuerpo-entorno, que hace necesario considerar al ser humano como un sistema complejo, lo que deriva en una autoorganización de los sistemas, biológicos y no biológicos, que conlleva la realización de movimientos

coordinados (Tschacher & Haken, 2007); y e) el control y coordinación de las acciones son específicos, por lo que se pueden plantear tareas que permitan su optimización. Así, desde una perspectiva ecológica, la coordinación y el control de la acción es el resultado de la interacción dinámica del animal (ser humano en nuestro caso), el entorno y la tarea a tres niveles: a) organización funcional de los sistemas de control motor (*graph dynamics*), b) cambios en los parámetros de los sistemas de control motor (*parameter dynamics*), y c) fuerzas musculares y rotaciones y desplazamientos de los segmentos corporales (*state dynamics*). Diversos experimentos presentados en los que se distinguen estos tres niveles hacen considerar al sistema motor humano como un sistema dinámico que, a partir de las variables informacionales del entorno, puede conseguir un control «on-line» de la acción motora que realiza en ese momento (Warren, 2006), adaptándose a las condiciones cambiantes de dicho entorno.

En la línea de la conferencia del Dr. Riley, se desarrolló una mesa de expertos denominada «*Sistemas complejos y métodos no lineales aplicados a las Ciencias del Deporte*», moderada por el Dr. Fernando Del Villar Álvarez de la Universidad de Extremadura. Este simposio presentó algunos de los avances en el análisis del comportamiento motor humano desde la teoría general de sistemas dinámicos complejos, donde la relación entre el deportista y su entorno se compone de múltiples elementos en continua interacción. El simposio se orientó de forma específica en la aplicación de metodologías de análisis no lineal del comportamiento motor en tres ámbitos; el control y el aprendizaje del movimiento, el entrenamiento de la técnica y el análisis táctico de los grupos deportivos. Cabe indicar que aquí se encuadraría el taller de investigación desarrollado por los profesores Francisco J. Moreno y Raúl Reina del Centro de Investigación del Deporte – UMH, denominado «*Entrenamiento de la técnica a partir de análisis no lineal. Creando orden a partir del desorden*».

En primera instancia, el Dr. Robert Rein, del Institute of Health Promotion and Clinical Movement Science de la German Sport University Cologne, con su ponencia «*Analysis of complex discrete action*», centró su intervención en nuevas técnicas y procedimientos de análisis de la motricidad humana, debido al desarrollo de sistemas cada vez más sofisticados de captura del movimiento (e.g. Rein, Davids, y Button, 2010). Se planteó la problemática de analizar grupos atendiendo a sus valores promedio o estadísticos de resumen, cuando todo individuo o grupo presenta una variabilidad en sus ejecuciones. En la conferencia se consideró un posible enfoque para eludir este problema a través de los llamados «perfiles de coordinación» (Button, Davids, y Schöllhorn, 2006), y en los que se analiza la variabilidad intra-individual y no solo la inter-individual, presentándose nuevas propuestas de análisis como el

análisis de cluster (Rein, Button, Davids, y Summers, 2010), que permite una mejor comprensión de datos complejos.

En cuanto al entrenamiento de la técnica, se contó con la intervención del Dr. Francisco Javier Moreno del Laboratorio de Control y Aprendizaje Motor del Centro de Investigación del Deporte de la Universidad Miguel Hernández de Elche, con la ponencia titulada «*Complejidad, adaptación y aprendizaje. Implicaciones en el entrenamiento de la técnica*». En esta conferencia se consideraron el aprendizaje y el entrenamiento de la técnica deportiva como conceptos equivalentes, y se exploraron las posibilidades del Síndrome General de Adaptación como herramienta para explicar y predecir los procesos de aprendizaje motor (Moreno y Ordoño, 2009), proponiendo que la práctica debe aplicarse como una estimulación que desencadene en el aprendiz un proceso de adaptación (Davids, Button y Bennett, 2008), a un nivel de rendimiento superior. Así, si las tareas propuestas se repiten o perduran en el tiempo, el sistema tiende a un nuevo estado de equilibrio, adquiriendo nuevas propiedades en función de las características de esas tareas, y provocando cambios en el comportamiento en una u otra dirección. Desde esta perspectiva, se utiliza el concepto de carga de entrenamiento para establecer una analogía con el concepto de «carga de aprendizaje», por lo que esta perspectiva puede ayudar a establecer criterios para la estimación de la carga de aprendizaje y de entrenamiento de la técnica. Así, la variabilidad motora y la variabilidad al practicar fueron propuestas como un ejemplo de aplicación de cargas de aprendizaje que permitían al deportista explorar la potencialidad de su sistema e incrementar su rendimiento motor, y se detallaron algunos ejemplos prácticos de carga de entrenamiento de la técnica, así como resultados de trabajos que respaldan la aplicación de este modelo.

Y desde la perspectiva de la táctica deportiva, se contó con la intervención del Dr. Duarte Araújo de la Faculdade de Motricidade Humana de la Universidade Técnica de Lisboa, y su ponencia titulada «*A complex systems approach to the study of team ball sports*». En este trabajo se plantea una alternativa a la concepción del proceso de toma de decisiones en el deporte como un proceso deliberado (Williams y Ward, 2007), dado que se analiza dicho proceso aislado normalmente de la situación real de juego, cuando los entornos competitivos deportivos se caracterizan por ser dinámicos y cambiantes, por lo que los deportistas deben analizar constantemente la información presente en el mismo para su toma de decisiones. Kelso y Engstrom (2006) argumentan que la transición entre estados estables del organismo ocurre como resultado de una inestabilidad dinámica, de ahí que entornos aislados y estables de medición irían en contra de esta perspectiva dinámica del comportamiento humano. Basado en un enfoque de la dinámica ecológica (Araújo, Davids, y Hristovski, 2006), se ofreció un análisis formal de la dinámica del proceso de atletas en la toma de

decisiones, mediante la medición de cómo los jugadores seleccionan y adaptan sus acciones a una tarea, realizando una evaluación directa de los mecanismos de la conducta en la toma de decisiones. Se utiliza para ello el análisis de movimiento para valorar la dinámica de los jugadores con respecto a su entorno (e.g. movimiento de otros jugadores), obteniéndose las propiedades dinámicas del sistema entorno-deportista en la toma de decisiones.

Desde la perspectiva más social de este área temática del congreso, el Dr. Phillippe Sarrazin, del Laboratoire Sport et Environnement Social de la Université Joseph Fourier de Grenoble, impartió la conferencia titulada «*Students' motivation in physical education: studies grounded on selfdetermination theory*». En esta conferencia se habló de la Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 2002) como marco heurístico para comprender y fomentar la motivación de los estudiantes, ya que su tiempo, atención y esfuerzo dependen en gran medida de su motivación (e.g. Wentzel y Wigfield, 2009). En el ámbito académico, se ha demostrado que altos niveles de motivación autodeterminada están relacionados con resultados positivos como mayor esfuerzo, logros académicos, o tasas de retención, además de evidencias que revelan que cuando los profesores fomentan la autonomía del alumnado frente a su control, se produce un efecto positivo sobre la motivación de los estudiantes (Guay, Ratelle y Chanal, 2008). En esta línea, se analizaron y discutieron varios estudios para contrastar el efecto de diferentes tratos diferenciados en clases de Educación Física. En un primer estudio (Boiché, Sarrazin, Grouzet, Pelletier, y Chanal, 2008), se examinaron diferentes tipos de motivación, mostrando que el perfil autodeterminado estaba relacionado con un mayor esfuerzo y rendimiento. El segundo estudio (Sarrazin, Tessier, Pelletier, Trouilloud, y Chanal, 2006), fue diseñado para contrastar si las expectativas del profesor sobre la motivación de sus estudiantes se relacionaba con el fomento de la autonomía o la prevalencia de conductas de control, mostrándose en un mayor porcentaje estas últimas, de manera que los profesores interactuaban menos con los estudiantes que esperan estar más motivados, y mostraban más conductas de control sobre aquellos estudiantes que mostraban una menor motivación. En un tercer estudio (Radel, Sarrazin, Legrain, y Wild, 2010), se examinaron varias maneras en que la motivación puede propagarse de los profesores a los estudiantes, mostrando que los alumnos que percibían una motivación extrínseca mostraron menos interés en el aprendizaje y menor persistencia, de manera que ello se transfirió a una segunda fase en la que debían enseñar la tarea aprendida a compañeros. Por último, el cuarto estudio (Tessier, Sarrazin, y Ntoumanis, 2010), trató de analizar el efecto de un programa de entrenamiento en 3 profesores de Educación Física sobre las conductas manifestadas, las necesidades de satisfacción psicológica de los estudiantes, la motivación autodeterminada y el compromiso. Los

resultados revelaron que, tras la intervención, los profesores lograron mejorar su estilo de enseñanza y los estudiantes se mostraron más receptivos a esos cambios, además de un aumento en la satisfacción de sus necesidades, la motivación auto-determinada y la participación en clase.

Desde una perspectiva más deportiva, aquí debemos hacer mención a la intervención de la Dra. Isabel Balaguer, de la Facultad de Psicología de la Universitat de Valencia, y su intervención «*Factores sociales y mecanismos motivacionales que influyen en el funcionamiento óptimo en el deporte*», donde se plantea el deporte organizado como un contexto social que tiene fuertes implicaciones en el desarrollo óptimo de los adolescentes. Sin embargo, el deporte de base, diseñado y dirigido por adultos, reproduce en algunas ocasiones el mundo del deporte profesional, en el que lo más importante es ganar y conseguir resultados por encima de todo, sin considerar algunos problemas que ello acarrea para los niños o adolescentes, como abandono, estrés, falta de autoestima o competencia. Así, el hecho de que los adolescentes obtengan un desarrollo óptimo depende en gran medida de la dinámica motivacional que se establece en el contexto deportivo (Duda y Balaguer, 2007). En ese contexto deportivo, la figura más significativa es el entrenador, tanto durante el entrenamiento como durante las competiciones, siendo una importante figura de autoridad que interacciona con los deportistas y que influye significativamente en su motivación. Además, éste influye en el desarrollo personal y social de los deportistas a través de la introducción de reglas, normas y valores, aspectos que van a contribuir en la vivencia de su experiencia deportiva y en su desarrollo psicosocial. Investigaciones realizadas en deportes individuales y de equipo muestran que cuando los deportistas perciben mayor clima de implicación en la tarea y de apoyo a la autonomía, y menor clima de implicación en el ego y de estilo controlador, éstos muestran una mayor calidad en su motivación, mayor implicación deportiva y mayor bienestar (Balaguer, Castillo y Duda, 2008), debiendo plantearse óptimas intervenciones en deporte infantil y juvenil. En esta línea de trabajo se desarrolló el taller de investigación denominado «*Estrategias motivacionales para el aumento de la adherencia a la práctica físico-deportiva*», impartido por los profesores Eduardo Cervelló y Juan Antonio Moreno del Centro de Investigación del Deporte - UMH.

Llegados a este punto, procederemos a analizar las aportaciones en esta área temática por parte de los congresistas (figura 2). Siguiendo la terminología empleada por el ICSSPE (2007), podríamos incluir en primera instancia aquellos trabajos que versan sobre *Psicología neuromotora, control y aprendizaje motor* (5.05%). Cabe destacar los trabajos que analizan la variabilidad, tanto de la ejecución como en su práctica, aplicados a ámbitos como el chelo, el tiro libre en baloncesto, el lanzamiento en balonmano, el servicio en tenis, la ejecución de piruetas en danza, o ta-

reas informáticas de coordinación óculo-manual, que muestran un continuo de investigación en este tópico desde la investigación básica a la aplicada. Así, encontramos una mayor incidencia de trabajos que se postulan en un marco teórico próximo a los sistemas complejos y dinámicos, frente a otros más próximos a la psicología cognitiva (e.g. trabajos de tiempos de reacción). Desde el punto de vista del control del movimiento, se han presentado trabajos que van desde el ámbito puramente deportivo al de mayores, haciéndose hincapié en los mecanismos intervinientes en el mantenimiento del equilibrio y la estabilidad monopodal. Aquí podrían incluirse los trabajos presentados en *Visión y Deporte* (2.75%), en los que se aplican sistemas automatizados para el entrenamiento perceptivo en entrenadores de baloncesto o jugadores de tenis (e.g. mejora de la anticipación a través de administración de preíndices), o el análisis del efecto de la incertidumbre contextual sobre la respuesta motora, si bien todos ellos analizan los procesos de percepción-acción de forma conjunta.

En lo que respecta a las aportaciones en el sub-área de *Psicología del Deporte* (12.39%), vemos que ésta es la que mayor incidencia de trabajos ha tenido. En cuanto al análisis de determinadas conductas, se han presentado trabajos sobre abandono deportivo, intención y persistencia, adherencia en la práctica, miedo al fallo en la práctica, deportividad e ira, compromiso deportivo, empatía y altruismo, cohesión grupal, habilidad percibida, flow, narcisismo, nivel de pericia, entre otros. En cuanto al análisis de factores contextuales relacionados con la práctica de actividad físico-deportiva, encontramos trabajos que analizan los hábitos de práctica y estilos de vida adoptados, el clima motivacional y el apoyo a la autonomía, la influencia de los padres e iguales, o mediadores psicológicos que influyen en las creencias de habilidad. Otro de los aspectos a destacar es la presencia de programas de intervención que influyen en algunas de las variables anteriormente mencionadas, como la ansiedad precompetitiva y habilidades de afrontamiento o el control de la ansiedad en el ámbito laboral. Así, los ámbitos de aplicación han ido más allá del puramente deportivo (e.g. judo, BMX, fútbol o baloncesto) o educativo (estudiantes de secundaria o universitarios), mostrándose aplicaciones en poblaciones con trastornos del comportamiento alimentario, fibromialgia, o consumo de tabaco y alcohol, pero en los que la actividad física aparece como elemento mediador o modulador. A estos trabajos deberíamos añadir otros computados al área de *Sociología*, dado que contengan alguna variable demográfica/social sobre la cuál se articulaba el trabajo. Así, encontramos estudios de género relacionados con la percepción de estereotipos, la preferencia por un determinado tipo de actividades, los motivos de práctica deportiva, influencia de la edad (e.g. en la ansiedad en escalada), el efecto de la motivación y los motivos de práctica en la adopción de estilos de vida saludable, trabajos sobre clima laboral, estudios de rol adoptado dentro del grupo, o el análisis de emociones

en juegos motores con y sin competición. La figura 5 muestra la notable presencia de la Universidad Miguel Hernández, sede la presente edición del congreso, y cuya Facultad de Ciencias Sociosanitarias comprende las titulaciones de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Psicología.

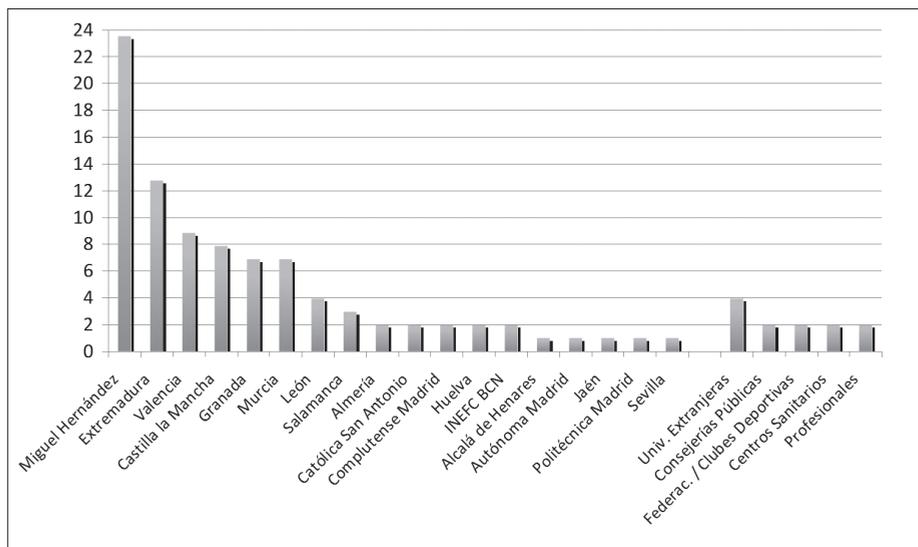


FIGURA 5. Aportaciones por Universidades y Entidades en el área de Comportamiento Motor y Psicología del Deporte

4. Enseñanza de la educación física e intervención pedagógica

Uno de los aspectos destacados respecto a otras ediciones del congreso de la AECD u otros congresos del área de conocimiento, ha sido la menor presencia de trabajos relacionados con la didáctica de la educación física. La apuesta por la aceptación de trabajos que empleen el método científico, en sus vertientes descriptiva, correlacional o experimental, unido a la presencia de la pedagogía de forma transversal con otras áreas anteriormente expuestas, se presentan como posibles explicaciones a ello.

En el congreso se incluyó la mesa de expertos titulada «*Deporte, intervención y transformación social*», moderada por el Dr. Jesús Rodríguez Marín, de la Universidad Miguel Hernández de Elche, y en la que también se enmarcó la intervención de la Dra. Isabel Balaguer. En la ponencia del Dr. Yeshayahu Hutzler, del Zinman College of Physical Education and Sport Sciences (Israel), titulada «*Theory and experiences from physical activities with persons who have physical and intellectual disabilities*», se analizaron diferentes estrategias para fomentar la inclusión de alumnos con discapacidad en la escuela ordinaria, quienes a veces se encuentran en situación desventajosa debido a su discapacidad (Block & Obrusnikova, 2007). No

existen apenas evidencias acerca de estrategias que fomenten el empoderamiento de las personas con discapacidad en entornos inclusivos, ya que los profesionales a veces pueden experimentar sensaciones de falta de control del contexto educativo o temor para la toma de decisiones, que afecten a su sentimiento de competencia. Se plantea pues un modelo en el que interacciona la ubicación de las personas con discapacidad (desde entornos más segregados a inclusivos) y el propósito educativo (desde el empoderamiento al desarrollo de habilidades) (Hutzler, 2007). Se plantea la necesidad de futuras investigaciones para explorar alternativas más eficaces que ayuden a la toma de decisiones en cada caso. Los esfuerzos en este sentido deben centrarse en los efectos sobre los estudiantes con discapacidad y sus compañeros en el aprendizaje de destrezas, así como en la participación social y autonomía. Además, los profesores y adultos deben mostrar unas actitudes favorables hacia la enseñanza de estudiantes con discapacidad, siendo unos agentes importantes en dicho proceso.

Para el análisis de las aportaciones de los congresistas, trataremos los temas recogidos en las aportaciones de las sub-áreas de *Pedagogía Deportiva* (5.05%) y *Educación Física y Deporte* (1.83%). En la primera, se han presentado trabajos que influyen en diferentes dimensiones del proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto acerca de los estilos de enseñanza, los contenidos (e.g. cuentos motores, pelota valenciana, etc.), o la evaluación (evaluación formativa o valoración de la responsabilidad del alumnado en el proceso de evaluación). Además, se presentan otros trabajos más globales que analizan la calidad percibida de la materia de educación física o la influencia de la escuela en el autoconcepto del alumnado. Otros trabajos próximos al área de *Actividad Física Adaptada* han analizado las actitudes del alumnado de educación física ante la inclusión de alumnos con discapacidad en el aula.

Sin embargo, cabe incluir aquí un grupo de trabajos que han sido enmarcados dentro del área de *Análisis del Deporte* (6.42%), dado el paralelismo que podemos establecer entre el profesor de educación física y el técnico deportivo (ver Sanz, 2003). Nos encontramos pues ante trabajos que analizan variables que influyen en el comportamiento de los jugadores o deportistas en un contexto dado, y que pueden ayudar al proceso de toma de decisiones de los técnicos o entrenadores. Así, se han analizado aspectos tácticos y de rendimiento en deportes como voleibol (efecto del cambio en el sistema de puntuación, análisis del uso del saque en suspensión en infantiles, o momentos críticos en la calidad del juego en voleibol infantil), waterpolo (análisis de las zonas de lanzamiento), rugby (participación de titulares y suplentes), fútbol (preferencias en el tiro de penalty), o baloncesto (pases, botes y tipo de lanzamiento y su relación con el rendimiento). En este apartado podría incluirse además el taller de investigación impartido por el Dr. Óscar Gutiérrez titulado «*Análisis de la táctica en los deportes de equipo mediante sistemas audiovisuales informatizados*».

En la figura 6 podemos observar una menor cantidad de entidades que aportan trabajos en esta área temática, con una clara aportación de las universidades Miguel Hernández (20%) y Zaragoza (17.14%). Destaca la escasa presencia de trabajos firmados por profesionales de la praxis, si bien cabe indicar que esta área fue la que recibió una mayor tasa de no aceptación de trabajos por parte del comité científico, al no reunir requisitos mínimos de calidad y/o pertinencia.

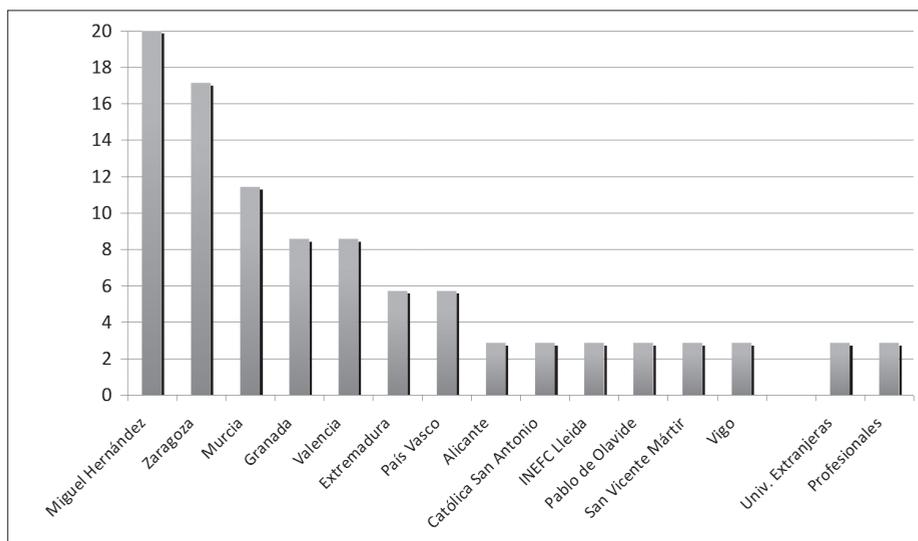


FIGURA 6. Aportaciones por Universidades y Entidades en el área de Enseñanza de la Educación Física e Intervención Pedagógica

5. Gestión y recreación deportiva

Nos encontramos ante el área temática que menos presencia ha tenido en el congreso, con un 8.26% del total de las aportaciones realizadas ($n = 18$). Del análisis pormenorizado de los datos presentados en la figura 2, podemos decir que se han presentado trabajos en el sub-área de Gestión Deportiva (2.29%), en ámbitos tan variados como el educativo (e.g. organización de programas de deporte escolar), la salud (e.g. análisis de la satisfacción del cliente tras la prescripción médica), el fitness (e.g. criterios de organización en función de intereses) o estudios de mercado (e.g. criterios de compra de pulseras de hologramas). Aquí se incluirían también los trabajos sobre Instalaciones Deportivas (0.92%), que versaron sobre el análisis del uso de césped natural vs. artificial, o el empleo del casco como elemento de seguridad en esquí. A todo ello, podríamos sumarle algunos trabajos enmarcados en el área de Sociología, tales como el efecto de variables como la edad, el nivel de asociacionismo, o el núcleo de población en la preferencia de actividades deportivas, y su consiguiente efecto en su organización, o la percepción que los ciudadanos tienen de un gran

evento deportivo como la Formula 1. Finalmente, incluiríamos aquí también los trabajos recogidos dentro de *Ciencias Políticas y Deporte* (1.38%), si bien sólo se han presentado trabajos procedentes de otros países como Brasil en ese sentido. Y en lo que respecta al apartado de Recreación, tan sólo encontramos alguna aportación que se encuadra dentro de otras sub-áreas como la actividad física adaptada, y en concreto el desarrollo de una aplicación virtual del juego de la boccia para Nintendo Wii®.

Los datos presentados en la figura 7 muestran una distribución más homogénea entre las universidades y entidades que han presentado trabajos en esta área temáti-

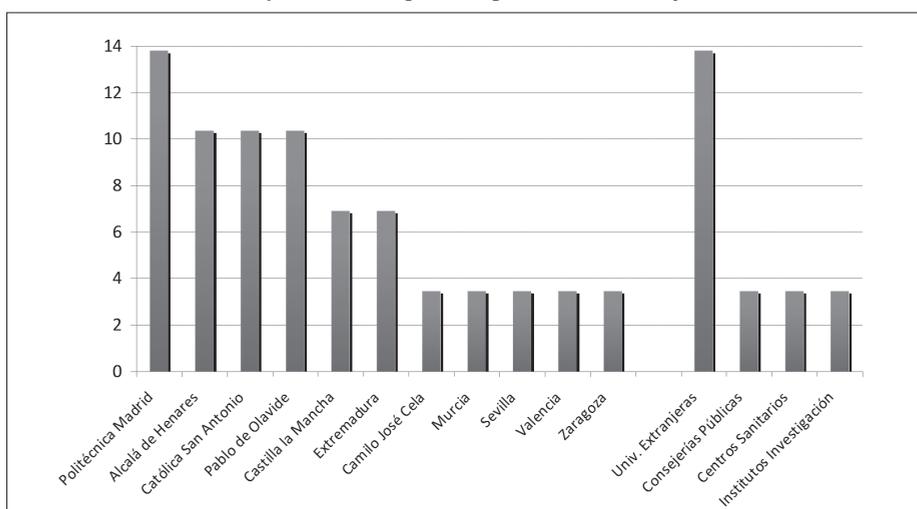


FIGURA 7. Aportaciones por Universidades y Entidades en el área de Enseñanza de Gestión y Recreación Deportiva

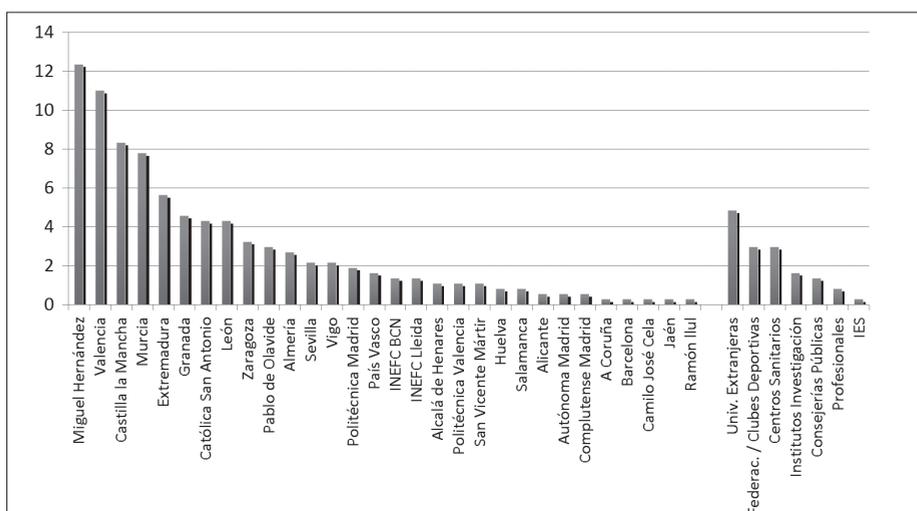


FIGURA 8. Aportaciones (%) totales por Universidades y Entidades

ca: Universidad Politécnica de Madrid y Universidades Extranjeras (13.79%), y Universidades de Alcalá de Henares, Católica San Antonio de Murcia y Pablo de Olavide de Sevilla (10.34%).

Conclusiones

De forma concisa, a continuación procederemos a establecer una serie de conclusiones derivadas del análisis de los datos y contenidos aquí presentados.

1. *Amplia representación de los centros nacionales que imparten estudios y desarrollan investigación en CAFD.* La Figura 8 muestra la tasa total de trabajos presentados por investigadores adscritos a diferentes universidades y entidades, donde se encuentra una representación prácticamente total de los centros donde se imparten estudios oficiales de CAFD. También puede observarse que las tasas más altas de autoría están en universidades cercanas a la sede del congreso. Las restricciones económicas y/o laborales que puede suponer el asistir a un congreso de cuatro días entre semana, lejos del entorno habitual de trabajo, plantea la cuestión de valorar la conveniencia de reducir el evento a menos días o próximos a fines de semana, con la consiguiente reducción de eventos del programa científico que ello conllevaría.
2. *Apuesta decidida por la calidad científica.* Unido a la configuración de un panel de expertos de reconocido prestigio, se ha hecho una apuesta por la calidad en cuanto a la selección de aquellos trabajos que hagan uso del método científico, ya sea en sus vertientes descriptiva, correlacional o experimental, con una tasa de rechazo del 24.27% (n = 75). Ello no hubiera sido posible sin la participación activa del comité científico, tanto en el proceso de selección de trabajos como en su posterior exposición para optar a los premios de área.
3. *Necesidad de ampliar las áreas temáticas de presentación de trabajos de investigación.* Se hace preciso realizar una división más concisa de las áreas temáticas del congreso, donde una propuesta podrían ser los grupos de trabajo que se recogen dentro de la AECD: biomecánica deportiva, control motor, psicología del deporte, fisiología del ejercicio, actividad física y salud, entrenamiento deportivo, enseñanza de la actividad física y del deporte, Ciencias Sociales aplicadas al deporte, gestión deportiva, y ocio y recreación deportiva. Además, ello permitiría la organización de las sesiones de trabajo por tópicos de investigación dentro de las áreas más nutridas de trabajos.
4. *Identificación de tópicos de investigación de interés.* A modo de resumen, del análisis de las ponencias y trabajos presentados, encontramos que:
 - a. *Entrenamiento deportivo:* existe una gran variedad de trabajos aplica-

- dos a diferentes deportes, y surge como tema recurrente el entrenamiento con plataformas vibratorias.
- b. *Fisiología del ejercicio*: se hace investigación orientada al conocimiento de los mecanismos moleculares que median la adaptación al entrenamiento, tanto desde el conocimiento de la biología molecular como en el desarrollo de nuevas aproximaciones terapéuticas para la salud.
 - c. *Biomecánica*: se empiezan a ver colaboraciones estables con profesionales de la salud y se plantean programas orientados a la prevención de lesiones osteo-articulares, siendo éste uno de los grandes pasos pendientes del área de conocimiento para prescribir actividad física orientada a la salud.
 - d. *Actividad física y salud*: se presentan intervenciones tanto desde una perspectiva biológica (e.g. trabajos aplicados a poblaciones especiales) como social (e.g. programas de educación para la salud), orientados a la adopción de un estilo de vida saludable. No obstante, ha habido una alta prevalencia de trabajos que analizan esta temática desde una perspectiva sociológica, con atención a variables demográficas y de hábitos de vida.
 - e. *Control y Aprendizaje motor*: se ha visto una clara apuesta por el análisis del movimiento humano desde la perspectiva de los sistemas dinámicos complejos, apuntando la necesidad de desarrollar nuevas herramientas para su análisis, y que registre la variabilidad intra-individual.
 - f. *Psicología del deporte*: el área más nutrida de trabajos del congreso muestra la existencia de múltiples temas y ámbitos de estudio, habiendo un importante cuerpo de trabajos sobre motivación, utilizando como marco teórico más frecuente la teoría de la autodeterminación.
 - g. *Enseñanza de la educación física e intervención pedagógica*: existe una permeabilidad en esta área en la aplicación de algunas variables de corte psicológico y/o sociológico, pero el aspecto más relevante es la progresiva presencia de trabajos de intervención en contextos naturales.
 - h. *Gestión y Recreación deportiva*. Aunque hacemos una distinción de ambos temas, no encontramos una tendencia clara de la investigación, además de la prácticamente nula presencia de trabajos en recreación deportiva.
5. *Alta prevalencia de trabajos de corte biológico*. La presencia del área de conocimiento de Educación Física y Deportiva dentro del ámbito universitario ha tenido una dualidad entre las Ciencias Sociales y de la salud, tema que ha condicionado el desarrollo del área en los últimos años en aspectos tan relevantes como la implantación de los nuevos Grados o la evaluación

del profesorado por la ANECA u otras agencias de evaluación de la calidad. La exploración de nuevos ámbitos profesionales y de investigación, más allá de la educación física reglada, puede ser otro de los factores que influyan en esta tendencia. No obstante, es posible que la configuración del panel de expertos haya contribuido a dicho efecto, realizando un «efecto llamada» entre los investigadores afines a los temas a tratar.

6. *Necesidad de mayor presencia internacional.* Aunque esta edición del congreso ha contado con un elenco importante de ponentes internacionales, la afluencia de congresistas de fuera de nuestras fronteras ha sido poco más que testimonial. La incorporación de la revista *Motricidad. European Journal of Human Movement* al catálogo del ISI, aumentaría la visibilidad de la AECD en el panorama internacional, identificándose estándares de calidad en la publicación con la realización de su congreso bianual. No obstante, se requieren estrategias de difusión y marketing que permitan el anuncio del congreso con suficiente antelación, la posibilidad de ofertar la modalidad de inscripción y seguimiento del congreso on-line, así como su presencia en nuevos formatos de comunicación como redes sociales.
7. *Utilización de técnicas de investigación avanzadas y tecnologías.* Se ha constatado un uso amplio y variado de técnicas y metodologías de investigación, que no hacen más que reforzar la necesidad del trabajo interdisciplinar con profesionales de ámbitos como matemáticas, ingeniería o informática. La mesa de expertos de nuevas tecnologías e I+D aplicadas al deporte es un ejemplo de ello (ver Reina, Gomis y Reynoso, 2010), siendo necesaria la interrelación del continuo que va desde la investigación básica a la aplicada (generación del conocimiento), su transmisión y transferencia (e.g. desarrollo de aplicaciones informáticas, software de análisis o patentes). Los talleres de investigación planteados han permitido conocer técnicas y materiales de reciente adquisición en el Centro de Investigación del Deporte de la Universidad Miguel Hernández, permitiendo a sus asistentes conocer de primera mano procedimientos de aplicación de los mismos.
8. *Necesidad del trabajo multi- e inter-disciplinar.* Unido al trabajo con profesionales de otras áreas de conocimiento, se plantea la necesidad de analizar el fenómeno del movimiento humano desde una perspectiva multidimensional, donde confluyan los conocimientos de diferentes disciplinas. Ello ha dificultado la ubicación de algunos trabajos en las diferentes áreas temáticas, pero, en pro del estudio del ser humano, en su dimensión biológica y/o social, se hace preciso analizarlo como un ente único que interacciona con el entorno y las demandas de las tareas en las que participa. Así, encontra-

mos trabajos en los que participan profesionales del entorno sanitario, instituciones educativas públicas y privadas, entidades de gobierno (e.g patronatos deportivos o ayuntamientos), clubes y federaciones deportivas, sin olvidar a los profesionales del sector, para quienes un congreso multidisciplinar como éste representa una oportunidad formativa en aquellos temas que le sean afines.

9. *Eliminación de la distinción en el formato de presentación de los trabajos de investigación.* Cabe indicar que casi 2/3 de los trabajos presentados en el congreso de forma libre por los congresistas fue en formato póster (63.25%), mientras que el 36.75% restante fue mediante comunicaciones orales. A pesar de la controversia que supuso no poder atender todas las preferencias de los autores, quienes mostraron una mayor predilección por el formato de presentación oral, la organización de los pósters en sesiones temáticas, donde uno de los autores debe exponer y defender su trabajo, ha sido uno de los aspectos destacados del congreso. La aceptación de un trabajo, y la valoración de su calidad para optar a un premio de área, debe ser independiente del formato en el que éste se presenta, por lo que esperamos que este congreso sirva de punto de partida para mejorar la consideración que a veces se le da al póster como formato de presentación de trabajos científicos.

REFERENCIAS

- Allison, G.T. y Purdam, C. (2009). Eccentric loading for Achilles tendinopathy - strengthening or stretching? *British Journal of Sports Medicine*, 43, 276-279.
- Araújo, D., Davids, K., y Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7, 653-676.
- Balaguer, I., Castillo, I., y Duda, J.L. (2008). Apoyo a la autonomía, satisfacción de las necesidades, motivación y bienestar en deportistas de competición: un análisis de la teoría de la autodeterminación. *Revista de Psicología del Deporte*, 17, 123-139.
- Block, M.E. y Obrušnikova, I. (2007). Inclusion in physical education: A review of the literature from 1995-2005. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24(2), 103-124.
- Boiché, J., Sarrazin, P., Grouzet, F., Pelletier, L., y Chanal, J. (2008). Students' motivational profiles and achievement outcomes in physical education: A self-determination perspective. *Journal of Educational Psychology*, 100, 688-701.
- Button, C., Davids, K., y Schöllhorn, W. (2006). Coordination profiling of movement systems. En K. Davids, S. Bennett y K. Newell (Eds.), *Movement System Variability* (pp. 133-152). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Davids, K., Button, C., y Bennett, S. (2008). *Dynamics of Skill Acquisition. A Constraints-Led Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Deci, E.L. y Ryan, R.M. (2002). *Handbook of Self-determination research*. Rochester: The University of Rochester Press.
- Del Villar, F. (Coord.) (2006). *Libro Blanco del título de grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. ANECA. En: http://www.aneca.es/activin/activin_conver_LLBB.asp. Consultado el 10 de septiembre de 2008.
- Devís, J. (1998). La salud en la educación física escolar: materiales curriculares para el alumnado de enseñanza primaria. En M. Villamón (Coord.), *La Educación Física en el currículum de primaria* (pp. 367-388). Valencia: Consellería de Cultura, Educació i Ciència.
- Devís, J. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: INDE.
- Dieën, J.H.V. y Pijnappels, M. (2008). Falls in older people. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18, 169-171.
- Duda, J.L. y Balaguer, I. (2007). Coach-created motivational climate. In S. Jowett y D. Lavalle, (Eds.), *Social Psychology in Sport* (pp. 117-130). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Fajen, B.R., Riley, M.A., y Turvey, M.T. (2009). Information, affordances, and the control of action in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 40, 79-107.
- Gómez-Cabrera, M.C., Borrás, C., Pallardó, F.V., Sastre, J., Ji, L.L., y Viña, J. (2005). Decreasing xanthine oxidase-mediated oxidative stress prevents useful cellular adaptations to exercise in rats. *The Journal of Physiology*, 567, 113-120.
- Gómez-Cabrera, M.C., Domenech, E., Romagnoli, M., Arduini, A., Borrás, C., Pallardó, F.V., Sastre, J., y Viña, J. (2008). Oral administration of vitamin C decreases muscle mitochondrial biogenesis and hampers training-induced adaptations in endurance performance. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87 (1), 142-149.
- Gómez-Cabrera, M.C., Pallardó, F.V., Sastre, J., Viña, J., y García-del-Moral, L. (2003). Allopurinol and markers of muscle damage among participants in the Tour de France. *Jama*, 289, 2503-2504.
- Guay, F., Ratelle, C., y Chanal, J. (2008). Optimal learning in optimal contexts: The role of self-determination in education. *Canadian Psychology*, 49, 233-240.
- Guerra, B., Guadalupe-Grau, A., Fuentes, T., Ponce-González, J.G., y Morales-Alamo, D. et al. (2010) SIRT1, AMP-activated protein kinase phosphorylation and downstream kinases in response to a single bout of sprint exercise: influence of glucose ingestion. *European Journal of Applied Physiology*, 109 (4), 731-743.
- Hutzler, Y. (2007). A systematic ecological model for adapting physical activities: Theoretical foundations and practical examples. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24, 287-304.
- International Council of Sport Science and Physical Education (2007). *Sports Vademecum* (4th ed.). Berlin: Autor.
- Kelso, J., y Engström D. (2006). *The complementary nature*. Cambridge: The MIT Press.
- Kloos, H., y Van Orden, G.C. (en prensa). Voluntary performance of cognitive and motor tasks. *Mind and Matter*. En: http://www.uc.edu/ccrl/documents/2010_Kloos_%26_Van_Orden_revision.pdf. Consultado el 5 de diciembre de 2010.
- Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, Kaldau NC, Kjaer M, Magnusson SP. (2009). Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and

- heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(6), 790-802.
- Kongsgaard, M., Reitelsheder, S., Pedersen, T.G., Holm, L., Aagaard, P., Kjaer, M., y Magnusson, S.P. (2007). Region specific patellar tendon hypertrophy in humans following resistance training. *Acta Physiol (Oxf)*, 191, 111-121.
- Langberg, H., Ellingsgaard, H., Madsen, T., Jansson, J., Magnusson, S.P., Aagaard, P., Kjaer, M. (2007). Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17, 61-66.
- Martín-Matillas, M., Tercedor, P., Delgado, M., Bravo, M., Pérez López, I.J., y Chillón, P. (2010). Physical activity among Spanish adolescents: Influence of their relatives physical activity. The AVENA Study. *Journal of Sports Sciences*, en prensa.
- McGill, S.M. y Karpowicz, A. (2009). Exercises for spine stabilization: motion/motor patterns, stability progressions, and clinical technique. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(1), 118-126.
- Monfort-Pañego, M., Vera-Garcia, F.J., Sánchez-Zuriaga, D., y Sarti-Martínez, M.A. (2009). Electromyographic studies in abdominal exercises: a review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32(3), 232-244.
- Montagne, G., Bastin, J., y Jacobs, D. (2008). What is visual anticipation and how much does it rely on the dorsal stream? *International Journal of Sport Psychology*, 39(2), 149-156.
- Moreno, F.J. y Ordoño, E.M. (2009). Aprendizaje motor y síndrome general de adaptación. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 22, 1-21.
- Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., Macera, C.A., y Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116, 1094-1105.
- Öhberg, L., Lorentzon, R., y Alfredson, H. (2004). Eccentric training in patients with chronic Achilles tendinosis: normalised tendon structure and decreased thickness at follow up. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 8-11.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Pijnappels, M., Bobbert, M.F., y Dieën, J.H.V. (2005a). How early reactions in the support limb contribute to balance recovery after tripping. *Journal of Biomechanics*, 38, 627-634.
- Pijnappels, M., Bobbert, M.F., y Dieën, J.H.V. (2005b). Push-off reactions in recovery after tripping discriminate young subjects, older non-fallers, and older fallers. *Gait & Posture*, 21, 3883-94.
- Radel, R., Sarrazin, P., Legrain, P., y Wild, T.C. (2010). Social contagion of motivation between teacher and student: Analyzing underlying processes. *Journal of Educational Psychology*, 102 (3), 577-587.
- Rein, R., Button, C., Davids, K., y Summers, J.J. (2010). Investigating coordination in discrete multi-articular movements using cluster analysis. *Motor Control*, 14(2), 211-239.

- Rein, R., Davids, K., y Button, C. (2010). Adaptive and phase transition behavior in performance of discrete multi-articular actions by degenerate neurobiological systems. *Experimental Brain Research*, 201(2), 307-322.
- Reina, R., Gomis, M. y Reynoso, S.R. (2010). *Libro de actas del VI Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*. Elche: Limencop.
- Sanz, D. (2003). *Análisis y optimización de la conducta del entrenador de tenis en silla de ruedas de alta Competición durante el proceso de entrenamiento*. Tesis Doctoral: Universidad de Extremadura.
- Sarrazin, P., Tessier, D., Pelletier, L., Trouilloud, D., y Chanal, J. (2006). The effects of teachers' expectations about students' motivation on teachers' autonomy-supportive and controlling behaviors. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 4, 283-301.
- Tessier, D., Sarrazin, P., y Ntoumanis, N. (2010). The effect of an intervention to improve newly qualified teachers' interpersonal style, students motivation and psychological need satisfaction un sport-base physical education. *Contemporary Educational Psychology*, 35 (4), 242-253.
- Tschacher, W. y Haken, H. (2007). Intentionality in non-equilibrium systems? The functional aspects of self-organized pattern formation. *New Ideas in Psychology*, 25, 1-15.
- Vázquez, B. (2001). La pedagogía de la actividad física y el deporte. En B. Vázquez (Coord.), O. Camerino, M. González, F. del Villar, J. Devís, y P. Sosa, *Bases educativas de la actividad física y el deporte* (pp. 25-46). Madrid: Síntesis.
- Vera-Garcia, F.J., Elvira, J.L.L., Brown, S.H.M., y McGill, S.M. (2007). Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 17(5), 556-567.
- Warren, W.H. (2006). The dynamics of perception and action. *Psychological Review*, 113, 358-389.
- Wentzel, K. y Wigfield, A. (2009). *Handbook of motivation at school*. New-York: Routledge, Taylor & Francis group.
- Williams, A.M., y Ward, P. (2007). Anticipation and decision making: exploring new horizons. En G. Tenenbaum y R. Eklund (Ed.), *Handbook of sport psychology* (3 ed., pp. 203-223). Hoboken (NJ): Wiley.