



Número 89

Editorial Luca Santilli y Miguel Crespo	2
Aprender, moverse, competir: Un enfoque alternativo para las clases de mini-tenis Matt Wigham y Simon Wheatley	6
Experimentos para identificar el sonido óptimo a utilizar en una nueva pelota sonora para mejorar el reclutamiento, la retención, la salud y el bienestar de los jugadores de tenis ciegos y deficientes visuales Jennifer K. Roth, Dana Squelch Costa, Stephan A. Roth, Christen Rose, Robert N. Gibbs, Kaihong Liu, Isabella Liu-Lopez, Marquelle Wagle y Michael J. Proulx	11
Tipos de apoyo en el servicio y altura de los jugadores. Un estudio con los mejores sacadores de la historia Juan Vila Pascual	16
Crecimiento y estado de madurez de jóvenes tenistas de élite y subélite Mustafa Söğüt, Hasan Ödemiş y Durukan Durmuş	22
Revisión de la "Tecnología de Análisis del Jugador" (PAT) aprobada por la ITF Antonio Vaquer Castillo	28
Contar historias ("Storytelling") y tenis: entrenar, comercializar y vender el juego Andrés Crespo Dualde	37
Efectos fisiológicos y sobre el rendimiento del entrenamiento interválico de alta intensidad en jugadores de tenis: Una revisión sistemática Durukan Durmuş, Hasan Ödemiş y Mustafa Söğüt	43
Teorías sobre la adquisición de habilidades: Implicaciones para el entrenamiento de tenis Tom Parry y Larissa O'Rourke	52
El entrenador de tenis como líder Garry Cahill	59
¿Podemos beneficiarnos de la práctica de la imaginación o visualización motriz cuando tenemos dificultades para imaginarnos a nosotros mismos? Nicolas Robin, Laurent Dominique y Robbin Carien	64
Libros y enlaces web recomendados Editores	68



Editorial

Luca Santilli y Miguel Crespo

Departamento de Desarrollo del Tenis, Federación Internacional de Tenis, Londres, Reino Unido.

Bienvenidos al número 89 de la Revista de Entrenamiento y Ciencias del Deporte de la ITF. Este número es el primero de 2023. Está disponible en la Academia de la ITF, así como en la nueva página de la revista, a la que se puede acceder aquí. Este número incluye una interesante variedad de temas que incluyen una propuesta metodológica basada en aprender, moverse y competir, una revisión sobre las teorías de la adquisición de habilidades, un artículo sobre el tenis para ciegos, un estudio sobre el estado de madurez de los jugadores jóvenes y otro sobre los efectos del entrenamiento HII en el tenis, una reflexión sobre el liderazgo del entrenador, una contribución que explora el papel de la narración de historias en el tenis y un resumen de la tecnología PAT aplicada al juego, entre otros.

Mientras que ITF2024 establece las ocho prioridades estratégicas de la ITF (Figura 1), la estrategia de desarrollo de la ITF esboza las prioridades específicas para hacer crecer el juego. La actual estrategia de desarrollo de la ITF 2021-24 es una continuación de la anterior estrategia cuatrienal que describe nuestra visión y misión para aumentar la participación y desarrollar jugadores con talento. La estrategia sigue proporcionando un sentido claro de dirección y propósito para el desarrollo, al tiempo que apoya a ITF2024.

PRIORIDADES ITF2024

INVERSIÓN Maximizar los ingresos de la ITF y sus países miembros para invertirlos en el deporte a todos los niveles.	DESARROLLO Aumentar la inversión y la experiencia para hacer crecer el tenis donde más se necesita.	COPA DAVIS Y COPA BILLIE JEAN KING Eventos de categoría mundial que aportan mayor valor a jugadores, naciones y aficionados.	OLÍMPICOS Y PARALÍMPICOS Elevar la posición del tenis en el Movimiento Olímpico y Paralímpico.
OPORTUNIDAD Garantizar la inclusión de todos en el tenis.	ASOCIACIONES Desarrollar relaciones sólidas y duraderas con todos nuestros socios.	INTEGRIIDAD Respetar las normas más estrictas de integridad, gobernanza y transparencia.	COMUNICACIÓN Liderar a través del compromiso con los jugadores, nuestras naciones miembro y las asociaciones regionales, y desarrollar una marca y una posición clara para la ITF.

Figura 1. Las ocho prioridades estratégicas de ITF2024.

Los seis pilares estratégicos establecen cómo se está aplicando la estrategia de desarrollo (Figura 2). También cubren las áreas clave para el crecimiento del juego, proporcionando la tan necesaria estructura para que las Asociaciones Nacionales establezcan sus metas/objetivos de desarrollo nacional. En 2021 se introdujo un cambio notable en las áreas estratégicas cuando el pilar de entrenamiento pasó a llamarse educación para reflejar mejor el alcance y la misión de proporcionar más herramientas y oportunidades educativas a través de la Academia, que es la plataforma educativa digital a medida de la ITF para todas las partes interesadas en todas las áreas de la ITF.

PILARES ESTRATÉGICOS



Figura 2. Seis pilares estratégicos de la estrategia de desarrollo de la ITF.

Los nueve principios estratégicos guían el trabajo diario del equipo de desarrollo y de las partes interesadas que participan en la aplicación de la estrategia (Figura 3). Durante la pandemia se hizo evidente lo importantes que eran y siguen siendo estos principios a la hora de dirigir/apoyar las actividades de desarrollo en todo el mundo. Gracias a la eficacia de estos principios y, en particular, a los de "Tecnología", "Compromiso" e "Innovación", pudimos tomar las decisiones correctas desde principios de 2017 y estuvimos preparados con opciones digitales cuando la pandemia golpeó de forma inesperada.

PRINCIPIOS ESTRATÉGICOS



Figura 3. Nueve principios estratégicos de la estrategia de desarrollo de la ITF.

Like many other companies, the pandemic has accelerated. Como muchas otras empresas, la pandemia ha acelerado nuestro viaje digital. La Academia de la ITF es un buen ejemplo de ello. La Academia de la ITF y el Número Mundial de Tenis son dos de los proyectos digitales más importantes de nuestro departamento, pero hay nuevas herramientas digitales para facilitar a las Asociaciones Nacionales la presentación de datos, pero también la gestión de su propia información. COVID-19 fue un reto para todos y, en este entorno tan exigente, la prestación de servicios a las partes interesadas fue crucial.

Dentro del área estratégica de Educación, la Academia de la ITF fue crucial para garantizar que las actividades educativas no se detuvieran. Utilizamos la Academia de la ITF para elevar la calidad de la prestación de servicios de tenis mediante el suministro de información, educación, certificación y desarrollo profesional, con el fin de garantizar que los muchos miles de entrenadores implicados respeten unas normas mínimas y que el desarrollo de sus habilidades sea el núcleo de lo que se ofrece a los jugadores actuales y potenciales. La estrategia de la Academia de la ITF, la plataforma educativa de la ITF, su visión y su misión coinciden plenamente con las del Departamento de Desarrollo de la ITF y con las de toda la compañía. Los principios son una declaración de intenciones que subraya la ambición de la ITF de ser eficiente en la prestación de servicios clave a sus partes interesadas. Estos servicios y productos permiten a los países miembros implantar un sistema educativo de vanguardia, sostenible y basado en evidencias.

En 2017 se empezó a trabajar en uno de los proyectos clave de la estrategia digital de la ITF: la Academia de la ITF. La nueva biblioteca se lanzó en diciembre de 2018, y en ese momento la ITF tenía una plataforma digital (tenniscoach), pero era extremadamente limitada para cumplir los objetivos estratégicos de formación del departamento. Tras meses de trabajo, la Academia de la ITF se lanzó por completo en marzo de 2019 con 1.000 elementos de biblioteca y 2 cursos en línea, solo en inglés. A finales de año la Academia contaba con 4.722 entrenadores registrados y 12 naciones se habían inscrito en la plataforma. Los indicadores clave de rendimiento eran ambiciosos pero necesarios dado el crecimiento previsto de la plataforma. Se siguen organizando cursos presenciales y la ITF sigue siendo la Federación Internacional más activa en colaboración con Solidaridad Olímpica.

El estallido de la pandemia exigió una adaptación de este pilar, y la Academia de la ITF creció rápidamente. La producción de contenidos aumentó de 11 cursos en 2019 a 115 cursos a finales de 2020. Los cursos se ofrecieron en cuatro idiomas y el número de usuarios registrados (en su mayoría entrenadores) creció exponencialmente hasta alcanzar los 31.372 entrenadores de 200 países a finales de 2020. La adaptación exigida por COVID-19 produjo un crecimiento considerable de la Academia de la ITF, que proporcionó eficazmente a entrenadores de todos los niveles de experiencia información, formación, certificación y desarrollo profesional continuo. El pilar cambió su nombre de entrenamiento a educación, para reflejar el objetivo de servir a una gama más amplia de partes interesadas.

En la actualidad, los cursos de certificación se imparten en un formato mixto (combinación de aprendizaje en línea y presencial) y este año se ha hecho hincapié en la certificación de exjugadores y capitanes de equipos nacionales. Además de los cursos para entrenadores, también hemos publicado

The screenshot shows the ITF Academy website interface. At the top, there's a navigation bar with the ITF Academy logo, language options (English), and a login/register button. The main content area features a large banner for a new course: "NEW COURSE! ITF PHYSICAL LITERACY: 10 & UNDER". Below the banner, there's a "Read More" button. To the right of the banner is a video player showing a tennis training session. Below the banner, there are two sections: "Education" and "Library". The "Education" section describes short courses on general sport to tennis-specific topics, with a "View More" button. The "Library" section describes an online library of high-quality videos and scientific research papers, also with a "View More" button. At the bottom, there's a footer with copyright information, a navigation menu, and logos for ITF Academy and Censseo.

contenidos para jugadores, padres, directivos y árbitros, y estamos añadiendo gradualmente contenidos de tenis en silla de ruedas y de playa. La constante evolución de la Academia de la ITF es un claro ejemplo de la innovación tecnológica implementada por la ITF para servir mejor a las Asociaciones Nacionales.

En 2023, la Academia de la ITF es la herramienta digital en la que se basa toda la estrategia educativa de la ITF. Todos los cursos se imparten de forma semipresencial y más de 100 asociaciones nacionales han firmado acuerdos. Hasta la fecha, más de 90 naciones están utilizando los 200 cursos de eLearning disponibles en 11 idiomas en la plataforma como su herramienta para impartir educación y más de 260.000 usuarios de más de 212 países pueden beneficiarse de ella.

Además, la ITF se complace en anunciar que la Conferencia Mundial de Entrenadores de la ITF 2023 tendrá lugar en Bogotá, Colombia, del martes 31 de octubre al jueves 2 de noviembre de 2023. El evento está organizado por la ITF en colaboración con la Federación Colombiana de Tenis y COSAT. La sede será el Club América y el Hotel Casa Dann de Bogotá. La Conferencia Mundial de Entrenadores de la ITF es una conferencia internacional de entrenadores que atrae regularmente a más de 650 entrenadores y expertos de más de 90 países de todo el mundo. Es el punto culminante del Programa de Formación de Entrenadores de la ITF. Esta conferencia presencial de 3 días vuelve tras un paréntesis de 4 años y reunirá a los principales expertos internacionales en formación de entrenadores, rendimiento de jugadores y ciencias del deporte para presentar los últimos avances en estos campos a través de presentaciones prácticas de entrenamiento en pista, así como ponencias en la sala de conferencias.

Entre los ponentes de eventos anteriores se encuentran campeones de Grand Slam, entrenadores de giras y expertos líderes mundiales como Alex Corretja, Miles Maclagan, Arantxa y Emilio Sánchez-Vicario, Albert Costa, Wayne Black y Pat Cash. Entre los principales ponentes del evento virtual de 2021 se encuentran Judy Murray (GBR), Paul Roetert (EE. UU.), Mark Kovacs (EE. UU.), Lucía Jiménez (ESP), Feliciano López (ESP), Machar Reid (AUS), Philipp Born (GER), Jurg Buhler (SUI), Martina Hingis (SUI) y Ruben Neyens (BEL). En los próximos meses se ofrecerá más información sobre el programa de la conferencia y los paquetes de hospitalidad. La inscripción en línea se abrirá a finales de abril de 2023 y habrá

un enlace disponible en el sitio web de la ITF. Mientras tanto, síganos en: <https://www.instagram.com/itf.education>; <https://www.facebook.com/ITF.TennisAcademy>; https://twitter.com/ITF_Education

Como saben, aumentar la participación para todos es uno de los dos objetivos de la Estrategia de Desarrollo de la ITF. Esto no ha cambiado desde que la Estrategia se puso en marcha por primera vez en 2017. Dentro de nuestra estrategia, se requería estar más orientados al uso de datos para supervisar y medir la implementación de las actividades, de ahí la necesidad de generar una comprensión más sólida del panorama mundial del tenis. Gracias a una encuesta a 195 naciones miembro durante 2018, se publicó la primera edición del Informe Global de Tenis de la ITF (el "GTR") en 2019. Este informe fue descrito como un "cambio de juego para nuestro deporte" pues nunca habíamos podido presentar una imagen tan completa del deporte. El informe destacó que nuestro deporte es igualitario en cuanto al género, no solo a nivel profesional, sino claramente también a nivel recreativo, con una división de 53/47 entre los 87 millones de personas que juegan al menos una vez al año.

La visión del GTR nos permitió establecer un punto de referencia para fijar una dirección estratégica clara para la participación: apuntar a 120 millones de jugadores en todo el mundo para 2030, un aumento de más de 30 millones (conocido como "30by30"). Este objetivo se presentó durante la segunda Conferencia Mundial sobre la Participación de la ITF (la "WPC"), celebrada en Londres con la representación de 65 Asociaciones Nacionales, creando una conversación sobre el crecimiento de la participación y el intercambio de las mejores prácticas. Ya se han organizado cuatro ediciones de la WPC, a las que han asistido representantes de todo el mundo de las naciones miembros de la ITF. El próximo WPC se celebrará en 2024.

Somos conscientes de que la pandemia catalizó un mayor interés y crecimiento del tenis en todo el mundo. El tenis se posicionó como una de las actividades más seguras en las que participar, tal y como sugerían las investigaciones de la época, y a medida que se eliminaban las restricciones a las actividades sociales en todo el mundo, esto ofrecía una oportunidad para que muchos regresaran o probaran el deporte por primera vez. Esto se puso aún más de manifiesto en nuestro segundo GTR publicado en 2021, que indicaba que se había producido un crecimiento del 4,5% en el total de jugadores en 2020, un paso positivo hacia nuestro objetivo 30by30. El informe también mostraba la resistencia y las oportunidades de participar en nuestro deporte a pesar de estos tiempos difíciles y de los retos planteados por Covid-19. Está previsto que el próximo GTR se publique en 2024.

Nuestra mayor inversión anual en el tenis de base se realiza a través de la Iniciativa de Tenis Juvenil de la ITF, la "JTI". La JTI apoya a 142 naciones activas, y en 2022 5.350 proveedores proporcionaron oportunidades para que 250.000 jóvenes se iniciaran en el tenis por primera vez en 3.000 escuelas primarias y clubes de tenis. Esta inversión centrada en la ITC continuará hasta 2023, cuando más coordinadores nacionales y sus entrenadores tengan la oportunidad de asistir a la Conferencia Mundial de Entrenadores de la ITF de 2023. La ITF ha hecho imperativo que todos los Coordinadores Nacionales que participan en la ejecución de su programa nacional junior adquieran un nivel básico de comprensión a través de la realización de una serie de cursos en línea a través de la Academia de la ITF. Esto ha permitido que en la ITF se aplique globalmente un nivel básico mínimo de ejecución.

En los últimos años, con la vuelta a la normalidad en todo el mundo, la ITF ha animado a todas las naciones activas en la JTI a organizar Festivales de Tenis, reduciendo todas las barreras de entrada para que la gente experimente el tenis por primera vez y ofreciéndoles una competición de seguimiento para que se mantengan en el deporte. Se anima a todas las asociaciones nacionales y a sus organizadores a que abran el tenis a más gente en las instalaciones de tenis existentes o en nuevas ubicaciones. Las investigaciones nos dicen que cuantas menos barreras existan, más gente nueva experimentará el deporte de forma positiva, por ejemplo, ofreciendo la entrada gratuita, proporcionando material para utilizar in situ y teniendo a alguien que juegue durante el festival, como un entrenador.

Hemos integrado principios estratégicos clave, como la tecnología y la innovación, en el compromiso de las naciones. La ITF también ha digitalizado por completo la ITC, a través de su plataforma de informes en línea, en la que todas las naciones deben informar sobre las actividades que han llevado a cabo, de modo que se pueda hacer un seguimiento de la inversión en todo el trabajo realizado a través del programa. Todos los coordinadores nacionales reciben actualizaciones periódicas y disponen de un foro en línea para reunirse con la ITF en las diez diferentes áreas regionales supervisadas por nuestra red de oficiales de desarrollo de la ITF. Nuestra distribución de equipamiento de la ITF es cada vez más personalizada y orientada a lo digital con el fin de garantizar una distribución más eficiente y sostenible desde el punto de vista medioambiental del equipamiento de tenis a escala mundial para apoyar los programas nacionales de desarrollo junior.

Con respecto al ITF World Tennis Number (WTN), el progreso del proyecto ha sido constante a lo largo de 2022 y 2023. Muchas naciones, asociaciones regionales y la ITF comparten datos e innovación por el bien común del tenis. En los últimos meses también hemos visto algunos hitos importantes, incluyendo el Tenis Intercolegial haciendo del WTN su clasificación exclusiva y un gran progreso en Asia, recibiendo conjuntos completos de datos de partidos para la Federación Asiática de Tenis y la Asociación de Tenis de la India, junto con Singapur, Hong-Kong, Indonesia, Malasia, Uzbekistán, Turkmenistán, Jordania, Emiratos Árabes Unidos, Japón y China, Esta es una oportunidad importante para el futuro desarrollo del tenis en esta región.

El Número Mundial de Tenis de la ITF es realmente un producto global. En el lanzamiento de Malasia en diciembre, por ejemplo, nos integramos directamente con un nuevo proveedor local de software de terceros para compartir

ITF World Tennis Number

DISCOVER PLAYER SEARCH NEWS OUR PARTNERS SIGN IN SUBSCRIBE

Latest News: Intercollegiate Tennis Association Adopts ITF World Tennis Number. Click to search players

Search over 1 million player profiles

Including players from Canada, Sweden, Slovenia, U.S., Vietnam and more

SEARCH PLAYER

What is ITF World Tennis Number?

ITF World Tennis Number is for all tennis players.

- Real-time skill level rating
- Find evenly matched opponents wherever you are
- Track your tennis progress based on your actual performance

Game, Set, Matched.

Find out more about your Number

datos y crear WTN. La base de datos egipcia tenía nombres en árabe, que la ITF tradujo utilizando el software de la ITF para hacerlos coincidir con los registros de jugadores egipcios en otras bases de datos. La Asociación de Tenis de Nueva Zelanda es la primera nación de Oceanía en lanzarla y una nación con planes para utilizar la WTN de varias maneras diferentes, incluyendo en torneos, para crear clasificaciones y nuevas ligas.

Todo el proyecto se basa en una recopilación de datos segura y eficaz. Tournament Desk, el sistema de gestión de torneos que ClubSpark ha puesto en marcha a un precio muy competitivo para los países miembros de la ITF, ha despertado un gran interés. Esto permitirá a las federaciones suministrar resultados y utilizar clasificaciones en sus torneos nacionales. La idea de un ecosistema de datos coherente para el tenis se ha extendido a otros pioneros del software, como Tournament Software en Europa y Tenis Integrado en Sudamérica.

La clasificación mundial ya está en marcha con una base de datos central y sistemas gestionados por la ITF junto con las AN y las AR. En el sitio web worldtennisnumber.com hay disponibles 1,5 millones de perfiles de jugadores. Los jugadores pueden acceder a ellos libremente. En 2023, las asociaciones nacionales seleccionadas pondrán a disposición de los jugadores recreativos la posibilidad de registrarse y de enviar sus propios resultados. La base de datos cuenta con 22 millones de registros de partidos de 45 federaciones, desde torneos de Grand Slam hasta ligas locales. Los WTN de la ITF se han utilizado como criterio de aceptación en los torneos Juniors y Masters Tours a partir de abril de 2022. La ITF está recopilando datos directamente de múltiples Socios Técnicos y del nuevo sistema Tournament Desk. Para más información sobre el Número Mundial de Tenis de la ITF, visite www.worldtennisnumber.com.

Desde una perspectiva de desarrollo general, nuestro objetivo este año es volver plenamente al tenis en nuestros seis pilares estratégicos y asegurarnos de que utilizamos eficazmente todo el presupuesto de 2023 para aumentar el número y el nivel de los jugadores en las seis regiones. En los próximos meses, tenemos que cumplir objetivos e indicadores clave de rendimiento muy ambiciosos, así como mejorar y lanzar productos digitales de primera línea, además de impulsar algunos proyectos de tenis apasionantes.

Esperamos que lo que hemos compartido en este artículo muestre cómo la ITF está pensando de forma creativa sobre cómo conseguir que más gente participe en nuestro deporte. Por encima de todo, esperamos trabajar y apoyar a nuestros países miembros a medida que se embarcan en su viaje hacia la digitalización, de modo que podamos llegar a los millones de jugadores de tenis que aún no conocemos y comprometernos con ellos, creando así oportunidades para todos los implicados.

También nos gustaría animar a que se envíen nuevas propuestas de artículos a ITF CSSR a través de la nueva plataforma. Por último, nos gustaría dar las gracias a todos los autores por sus contribuciones, así como a todos aquellos que enviaron propuestas. Las directrices completas para la aceptación y publicación de artículos pueden consultarse en la página del número más reciente en la Academia de la ITF y en la página web de la revista. Esperamos que disfruten de la lectura de la 89ª edición de la Revista de Ciencias del Entrenamiento y del Deporte de la ITF.

Copyright © 2023 Luca Santilli y Miguel Crespo



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)





Aprender, moverse, competir: Un enfoque alternativo para las clases de mini-tenis

Matt Wigham¹ y Simon Wheatley²

¹Australia. ²Reino Unido.

RESUMEN

En este artículo, analizamos cómo se presenta la competición en el típico plan de clases de mini-tenis utilizado por las federaciones, descubriendo que suele realizarse una vez, al final de la sesión. A continuación, exploramos algunas de las limitaciones asociadas a la competición en este contexto. También, analizamos la importancia de desarrollar capacidades competitivas y proponemos una forma alternativa de diseñar la clase de mini-tenis para ofrecer más oportunidades de competir y, al mismo tiempo, desarrollar sistemáticamente habilidades tácticas y técnicas de forma coherente con un enfoque basado en el juego y con los resultados de las investigaciones sobre la adquisición de habilidades. Sugerimos nuestra propuesta porque proporciona una mejora del enfoque basado en el juego utilizado en el mini-tenis, y ofrece un entorno más favorable en el que desarrollar a los jugadores competitivos junto con los factores de rendimiento táctico y técnico.

Palabras clave: Mini-tenis, competición, metodología.

Recibido: 14 agosto 2022

Aceptado: 18 enero 2023

Autor de correspondencia: Matt Wigham. Email: info@tenismatt.com

INTRODUCCIÓN

En las dos últimas décadas, las formas modificadas de tenis han proliferado en todo el mundo. Las federaciones han fomentado el uso de pelotas de baja presión, canchas modificadas y material de dimensiones reducidas para ayudar a los jóvenes jugadores a sacar, pelotear, contar puntos y desarrollar sus habilidades en los cuatro factores de rendimiento. Esto ha coincidido con un mayor énfasis en impartir clases de tenis utilizando enfoques modernos como el enfoque basado en el juego (Crespo 1999; Pankhurst, 1999) y el enfoque basado en las limitaciones (Davids, et al, 2008). Se ha utilizado una amplia gama de nomenclaturas para etiquetar esta familia de enfoques, como el Método de Acción, Enseñanza de Juegos para la Comprensión, GameSense, Enfoque Centrado en el Juego, y muchos más (Unierzyski & Crespo, 2007). Aunque estos enfoques tienen orígenes y fundamentos teóricos ligeramente diferentes, todos coinciden en que el tenis es un deporte de habilidades abiertas, y aprender a jugar al tenis no consiste únicamente en desarrollar golpes de forma aislada, sino que implica diferentes situaciones de juego

(saque, devolución, jugar desde el fondo de la cancha, subir o jugar en la red, jugar con el contrario subiendo o en la red) e intenciones tácticas (ataque, neutral, defensa). Aunque una clase de tenis para un grupo de niños de 8 años no implique jugar un partido completo en el sentido tradicional, las actividades de la clase suelen parecerse a situaciones de juego conocidas con intenciones tácticas, modificadas y adaptadas a la capacidad de los jugadores. En resumen, debe parecerse a un partido de tenis. En la literatura, las metodologías basadas en el juego fomentan la práctica del juego al inicio de la lección para observar y analizar las necesidades de los jugadores, establecer un objetivo táctico que pueda alcanzarse utilizando principios técnicos. A continuación, se entrena este objetivo antes de volver a ponerlos en una situación similar a un partido al final de la lección, formando un patrón abierto-cerradoabierto a lo largo de la lección (Pankhurst, 1999; ITF, 2007). A pesar de este enfoque metodológico, los planes de las clases colectivas de mini-tenis no suelen incluir la competición al principio de la clase, sino sólo al final. La tabla 1 ilustra algunos formatos de lecciones de mini-tenis utilizados por varias federaciones en sus planes de estudio.

Tabla 1

Muestra de estructuras de lecciones de mini-tenis.

Mini-tenis de la LTA (2001)	Tenis Australia Hotshots (2008)	Tenis Canadá Aprende a jugar (2009)	Generación neta de la USTA (2017)	LTA Youth (2020)
Calentamiento	Actividad de movimiento	Calentamiento	Calentamiento	Calentamiento
Tema principal	Actividad de lanzamiento y captura	Puedo pelotear	Habilidades (atléticas)	Cuerpo y Pelota
Progresión o regresión	Actividad de golpear la pelota	Puedo pelotear	Habilidades (tenis)	Cuerpo y raqueta
Concurso	Saque, remate, gol	Puedo jugar puntos	Juego	Juego

Aunque cada federación tiene su propia terminología para las distintas fases de la lección, la estructura de las lecciones es similar, y la competición aparece al final. Esto limita potencialmente el desarrollo de las capacidades competitivas, ya que los jugadores sólo están expuestos a una oportunidad competitiva durante la sesión.

LIMITACIONES DEL ENFOQUE ACTUAL

Una limitación obvia de dejar la competición para el final de la sesión es que los niños no están expuestos a la competición con mucha frecuencia. El desarrollo de una habilidad requiere una exposición frecuente a una situación en la que la habilidad sea necesaria. Si quieres desarrollar la habilidad técnica de golpear un revés cortado que se mantenga bajo después del bote, entonces será necesario que la habilidad se practique con frecuencia a lo largo del tiempo. En lugar de practicar un revés cortado durante diez minutos al final de una clase de tenis, sería mejor practicarlo con más frecuencia (poco y a menudo) a lo largo de la clase. Del mismo modo, para desarrollar mejores competidores, es lógico aumentar la frecuencia de las oportunidades competitivas a las que se exponen los jugadores.

En segundo lugar, como la oportunidad competitiva sólo aparece al final de la sesión, los jugadores pueden estar físicamente fatigados y mentalmente agotados. Aunque, por supuesto, hay buenas razones para entrenar la habilidad competitiva en condiciones de estrés, no es la única condición en la que puede o debe entrenarse. Es posible que el desarrollo de la competitividad en diversas condiciones (por ejemplo, cuando se está fresco, cuando la energía es media, cuando se está fatigado) se asemeje más a las exigencias de la competición en un partido de tenis.

En tercer lugar, aunque está bien establecido que los niños pequeños tienen lapsos de atención cortos (Crespo, 2010), cada vez hay más pruebas de que la generación actual de niños que experimentan la lección de mini-tenis (es decir, los nacidos en 2010 o después) tienen lapsos de atención más cortos que las generaciones anteriores (Twenge, 2017), y poseen un grado comparativamente más bajo de alfabetización física de lo que cabría esperar para su edad (O'Brien et al., 2016). Esto aumenta la necesidad de repensar y rediseñar la lección de mini-tenis para atraer y entusiasmar a la generación actual de niños que juegan al tenis.

Estas consideraciones son importantes porque el tenis es un juego de naturaleza intrínsecamente competitiva. Al final de un partido, un individuo o un equipo gana y el otro es derrotado. Los tenistas de todas las edades deben estar preparados para afrontar este hecho, ya que forma parte ineludible de nuestro deporte. Por lo tanto, es crucial que los entrenadores de tenis ayuden a los jugadores de todos los niveles a desarrollar no sólo su táctica y su técnica, sino también su capacidad competitiva. Para desarrollar la capacidad competitiva, los niños tienen que estar expuestos a frecuentes oportunidades competitivas durante la clase de mini-tenis. Poseer, por ejemplo, las habilidades tácticas y técnicas adecuadas no es suficiente. Al competir contra otro jugador de habilidad similar, sería ventajoso ser un gran competidor y no sólo un buen golpeador de la pelota.

Por lo tanto, es importante mejorar el enfoque basado en el juego que se suele utilizar en las clases de mini-tenis e integrar la competición con más frecuencia a lo largo de la clase.

DESARROLLAR CAPACIDADES COMPETITIVAS

Aunque todo el mundo empieza con distintos niveles de competitividad, se trata de una habilidad que puede desarrollarse (Dweck, 2017, p. 52). La competitividad no es un rasgo fijo, como el número de calzado o la altura (no se puede, por ejemplo, entrenar para tener los pies más grandes o ser más alto). Al igual que un jugador puede desarrollar la habilidad técnica de golpear un saque cortado, también puede desarrollar su habilidad competitiva. Por ejemplo, un jugador puede cambiar gradualmente su actitud, su mentalidad y sus creencias para ser más competitivo:

- Persigo la pelota > golpeo el rebote
- A veces la pelota bota dos veces > Nunca dejo que la pelota bote dos veces, siempre la toco
- La gente puede ganarme el peloteo > Nadie me gana un peloteo
- Me pongo ansioso al final de un partido > Juego mi mejor tenis al final del partido

Como ocurre con cualquier habilidad, estas creencias, actitudes y mentalidades competitivas no se desarrollan de la noche a la mañana. Más bien, este tipo de transformación se produce gradualmente, poco a poco, a lo largo de un periodo de tiempo. Si los entrenadores de tenis quieren ayudar a los jugadores a ser mejores competidores, es importante que esto se refleje en el formato y la naturaleza de la clase de tenis. Si esto no se refleja, es menos probable que surjan las habilidades competitivas correspondientes, del mismo modo que es poco probable que un jugador mejore su saque si no dedica mucho tiempo a practicarlo, o si sólo practica el saque en los últimos diez minutos de la clase.

En concreto, la clase de tenis debería ofrecer oportunidades frecuentes para que afloren esas actitudes e identidades competitivas, al tiempo que se desarrollan las habilidades tácticas y técnicas necesarias para jugar. Se puede argumentar que el formato típico de las mini-lecciones de tenis actual y como se presenta en los recursos de formación de entrenadores y en los programas de formación de muchas federaciones resta importancia a este aspecto del deporte y relega la competición al final de la sesión. Con este enfoque, la mayor parte de la lección es aprendizaje o entrenamiento, y sólo una pequeña parte de la lección es competición. Por el contrario, la competición breve, sencilla y frecuente ayuda a normalizar la naturaleza competitiva del tenis, lo cual es importante, porque la competición es uno de los motores clave de este deporte (Tennant, 2010). La competición frecuente también tiene el beneficio adicional de mostrar al entrenador lo bien que se ha retenido y transferido la habilidad motriz de la práctica a la competición.

Por lo tanto, es necesario considerar una estructura alternativa para la lección de mini-tenis que haga hincapié en la competición. A continuación, se presenta un marco sistemático que ayuda a los niños a experimentar oportunidades competitivas frecuentes mientras desarrollan simultáneamente las habilidades tácticas y técnicas necesarias para servir, pelotear y anotar entre ellos. Sugerimos que este formato puede ser mucho más dinámico y atractivo que el típico formato de lección de mini-tenis, satisface mejor las necesidades de atención de la actual generación de niños que aprenden a jugar al tenis y aumenta la probabilidad de desarrollar competidores sanos.

APRENDER, MOVERSE, COMPETIR

Con el fin de proporcionar más oportunidades para la competición dentro de la lección de mini-tenis, proponemos una estructura alternativa, utilizando un enfoque basado en el juego, que incluye oportunidades competitivas más frecuentes para los jugadores. Repensando la clase de mini-tenis de este modo, los tenistas aprenden, se mueven y compiten durante toda la clase. Por lo tanto, están expuestos a la competición con mucha más frecuencia de lo que lo estarían utilizando el enfoque típico. Este formato no sustituye al enfoque basado en el juego, sino que lo mejora mediante la inclusión sistemática de más competición. La figura 1 ejemplifica la diferencia entre los formatos de lección y muestra la mayor presencia de oportunidades competitivas en el formato "aprender, moverse, competir". La típica clase de mini-tenis sólo incluye un pequeño elemento de competición. El formato "aprender moverse, competir" distribuye uniformemente la lección entre aprendizaje, entrenamiento (movimiento) y competición. En las dos variantes del formato "aprender, moverse, competir", un tercio de la clase se dedica a competir, y esa competición se reparte a lo largo de la sesión.

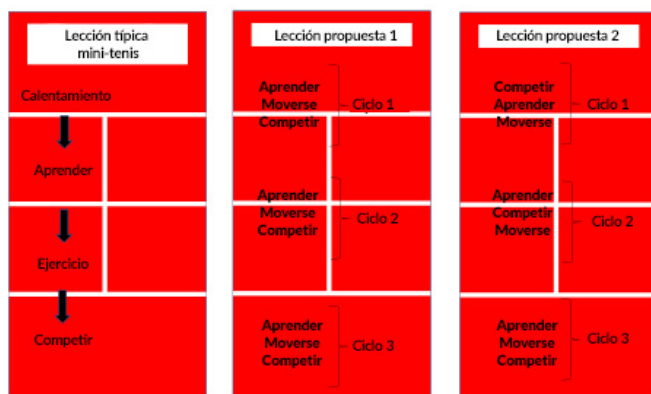


Figura 1. Comparación de distintos formatos de clases

Se anima a los entrenadores a variar el orden de las actividades para adaptarlas mejor a las necesidades de los jugadores. Lo importante es que las oportunidades competitivas no se dejen para el final de la lección, sino que se presenten con frecuencia a lo largo de toda ella. Esto da a los jugadores la oportunidad de integrar el aprendizaje y desarrollar la capacidad competitiva, y los entrenadores pueden observar el impacto de sus intervenciones.

El formato aprender, moverse, competir utiliza un diseño de prácticas intercaladas para integrar más competición. El intercalado implica cambiar entre diferentes situaciones de práctica y variar el orden de la práctica (Weinstein et al., 2018, p. 93). La típica lección de mini-tenis progresa de forma lineal hasta que finalmente, al final de la lección, la habilidad está lista para integrarse en la competición. Aunque la linealidad de este enfoque parece intuitiva, también puede volverse rancia y carecer de dinamismo con el tiempo. En cambio, el formato "aprender, moverse, competir" no es lineal y alterna entre tres situaciones con más frecuencia. La investigación ha demostrado que se trata de un diseño de práctica eficaz. Los jugadores son menos propensos a la fatiga mental por practicar

una sola habilidad una y otra vez, porque la situación varía con frecuencia. Los jugadores deben encontrar diferentes soluciones a los problemas y situaciones a los que se enfrentan (Lee y Schmidt, 2014). En este sentido, es menos probable que estén en piloto automático. Esto es especialmente útil porque refleja la realidad de jugar al tenis, donde no te enfrentas a la misma situación una y otra vez sin cambios, sino que debes ser capaz de discriminar entre diferentes situaciones dentro del juego. Por esta razón, la intercalación también mejora la toma de decisiones y la capacidad para resolver problemas. Cuando un jugador selecciona una habilidad motriz que es incorrecta, o no satisface las demandas de la situación, esto refuerza la comprensión y ayuda a los jugadores a decidir qué estrategia o solución de movimiento se debe utilizar en esa situación (Weinstein et al., 2018, p. 96). La investigación muestra que la práctica intercalada es una estrategia de aprendizaje eficaz, y conduce a una mayor retención y transferencia de la habilidad motora (Taylor & Rohrer, 2010; Lee & Schmidt 2014). En comparación con el formato de lección lineal que muchas federaciones utilizan actualmente, el diseño no lineal de aprender, moverse, competir, combinado con una competición más frecuente, tiene el potencial de ayudar a los jugadores a ser más hábiles y más competitivos.

Aprender

Junto con este formato, presentamos un marco sistemático para desarrollar las habilidades de peloteo en un amplio abanico de habilidades, desde el tenis de suelo hasta el peloteo entre niños con raquetas. Esto proporciona a los entrenadores una hoja de ruta para la planificación de sus clases basada en la capacidad actual de los jugadores con los que trabajan. El uso de esta vía junto con la estructura "aprender, moverse, competir" ofrece a los jugadores la oportunidad de desarrollar sus habilidades tácticas y técnicas, al tiempo que desarrollan sus capacidades competitivas. La figura 2 ilustra el proceso de desarrollo de las habilidades de concentración. Dentro de cada etapa del camino, se recomienda que la habilidad se desarrolle pasando progresivamente de lo fácil a lo más difícil. Esto se hace simplemente aprendiendo primero la habilidad con el mínimo movimiento o variación. Luego, realizar la habilidad con movimiento adicional o un nivel añadido de variación o coordinación. La Tabla 2 muestra un plan parcial de lecciones para jugadores en la etapa azul, utilizando este formato de aprender, mover, competir.

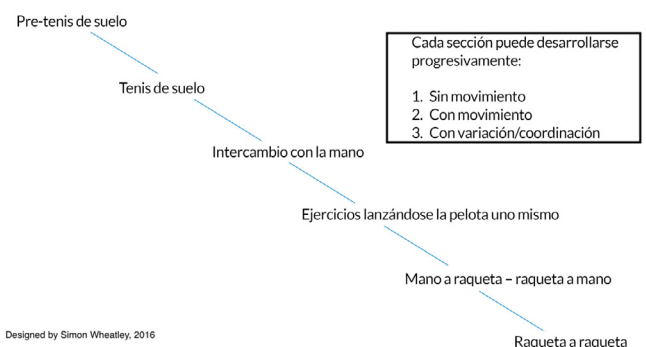


Figura 2. Un itinerario progresivo para desarrollar las capacidades de peloteo.

Tabla 2

Plan parcial de la lección Aprender, moverse y competir

<p>Objetivo: Desarrollar la precisión en el peloteo controlando la dirección de la pelota.</p> <p>Actividad: Peloteo de tenis de suelo a través de una portería colocada entre dos jugadores</p>	
Aprender	Detener la pelota con la raqueta, luego dirigir las cuerdas hacia la pelota y hacia la portería. Buscar la sensación de empujar manteniendo las cuerdas en contacto con la pelota el mayor tiempo posible a través de la zona de golpeo.
Moverse	Opciones de movimiento/variación: - Lanzar la pelota, luego correr y tocar una línea lateral después de cada golpe - Parar la pelota, correr en círculo alrededor de la pelota, luego devolverla - Parar la pelota, saltar hacia adelante y hacia atrás sobre la pelota, luego devolverla - No parar la pelota, devolverla directamente
Competir	Los jugadores compiten para ver qué pareja puede realizar un peloteo de tenis de suelo de 10 golpes (con o sin variación de movimiento).

A continuación, los jugadores podrían pasar por otro ciclo de estas tres etapas [aprender, moverse, competir] con otra habilidad relacionada con la precisión en el peloteo. Esto podría implicar la misma actividad de tenis de suelo, pero esta vez los jugadores dirigen la pelota a través de dos porterías diferentes colocadas una al lado de la otra. O puede que el peloteo de tenis de suelo se realice tanto con el golpe de derecha como con el de revés. Éstas son sólo dos de las innumerables opciones para desarrollar la habilidad de la precisión en el peloteo, y los entrenadores sólo están limitados por su imaginación (¡y la imaginación de los jugadores!) cuando se trata de qué y cómo añadir elementos de variación y coordinación, todo lo cual ayuda a aumentar el nivel de desafío y a desarrollar la habilidad.

Moverse

Al añadir diferentes elementos de movimiento o coordinación en cada actividad, se produce un efecto de aprendizaje denominado interferencia contextual. Esto ocurre cuando las condiciones o características de la práctica varían para el alumno. La investigación ha demostrado que la interferencia contextual conduce a una mayor retención y a una mayor transferencia de la habilidad motriz (Magill & Hall, 1990). Por lo tanto, es posible que el enfoque "aprender, moverse, competir" ayude a los jugadores a ser más hábiles más rápidamente que el marco típico de las clases de mini-tenis que las federaciones utilizan en su formación de entrenadores.

Competir

Aunque ya se han esbozado los beneficios de una competición más frecuente, resulta útil proporcionar un marco para categorizar la competición, así como algunos ejemplos prácticos que pueden utilizarse rápida y frecuentemente durante la mini-lección de tenis. Esquemáticamente, la competición se puede dividir en cuatro categorías: individual, cooperativa, cooperativa competitiva y competitiva, como se ve en la Tabla 3. Estas categorías competitivas pueden introducirse progresivamente en la estructura de la lección.

La competición individual es la idea de mejorar tu mejor puntuación. La competición cooperativa es la idea de trabajar con un compañero o en grupo para conseguir la mejor puntuación. La competición individual y la cooperativa podrían utilizarse como elementos competitivos en el primer ciclo de aprender, mover, competir para exponer a los jugadores al concepto de competición y proporcionar una base lógica para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades posteriores.

La competición cooperativa es la idea de trabajar con un compañero o como parte de un equipo, compitiendo contra otros equipos para obtener la mejor puntuación. Esto podría utilizarse como elemento competitivo en el segundo o tercer ciclo de aprender, mover, competir. Aquí el elemento competitivo ha progresado y los jugadores están expuestos a la posibilidad de vencer a otro equipo.

Por último, (y quizás la forma de competición más cercana para entrenadores y jugadores de tenis) es la situación competitiva en la que dos jugadores compiten entre sí. Esto podría utilizarse como elemento competitivo en el tercer ciclo: aprender, moverse, competir. Con dos jugadores compitiendo entre sí, ésta es la forma de competición más representativa de las exigencias competitivas de un partido de tenis.

Table 3

Cuatro categorías competitivas.

Categoría de la competición	Ejemplos
1. Individual (Aprender, moverse, competir ciclo 1)	- ¿Cuántos toques hacia arriba puedes conseguir en un minuto? - ¿Cuántos golpes puedes jugar a la diana? - ¿Cuántas veces seguidas puedes sacar sin que toque la red?
2. Cooperativa (Aprender, moverse, competir ciclo 1 o 2)	- ¿Cuántos toques hacia abajo y hacia arriba podemos reunir en grupo? - ¿Cuál es tu récord de peloteo de lanzamiento y recepción con un compañero? - ¿Cuántas veces puedes completar la secuencia: saque, devolución, 3er tiro?
3. Competitividad cooperativa (Aprender, moverse, competir ciclo 2 o 3)	- ¿Qué pareja puede ser la primera en tener un peloteo de lanzamiento y recepción de diez tiros? - ¿Qué equipo puede conseguir el peloteo más largo de golpe de fondo y volea? - ¿Qué equipo consigue el mayor número de golpes de fondo en un minuto?
4. Competitivo (Aprender, moverse, competir ciclo 3)	- 1 contra 1, ¿quién consigue colocar la pelota en la diana con más frecuencia? - 1 contra 1, ¿puedes superar a tu oponente? - 1 contra 1, ¿puedes ganar tres puntos seguidos a tu oponente?

El orden y el uso de estas categorías competitivas dependerán, por supuesto, de la dinámica de los jugadores dentro del grupo y del objetivo y la intención de la clase. El siguiente enfoque progresivo para estratificar la competición es una

recomendación lógica, pero dependiendo de la capacidad y las necesidades de los jugadores, los entrenadores podrían intercalar fácilmente partidos o puntos condicionados en cada etapa del ciclo aprender, moverse, competir. Lo importante es que haya algún elemento de competición con frecuencia a lo largo de la lección, para desarrollar mejor las capacidades competitivas de los jugadores.

Al utilizar estas categorías de competición como parte del formato "aprender, moverse, competir", los entrenadores pueden aumentar la frecuencia de oportunidades competitivas disponibles en las clases de mini-tenis. Este es un componente importante, especialmente en el nivel recreativo del deporte, donde los jugadores pueden no haber estado expuestos a la competición formal de tenis antes de embarcarse en las clases de mini-tenis. La investigación específica del tenis ha demostrado que los jugadores jóvenes recién expuestos al deporte son menos competitivos que los niños con antecedentes deportivos previos (Rasmus & Kocur, 2006). Teniendo en cuenta este hecho, es lógico integrar oportunidades competitivas a lo largo de la clase de mini-tenis para que los niños pequeños tengan la oportunidad de desarrollar sus capacidades competitivas. Esto también normaliza la idea de que el tenis es un juego competitivo, y no sólo una actividad. Esto puede tener el beneficio adicional de que sea más probable que más gente juegue partidos de tenis más a menudo, lo cual es una buena noticia para los entrenadores y los operadores de tenis porque es probable que mejore la retención de jugadores.

CONCLUSIÓN

Como hemos señalado, el formato de la lección típica de mini-tenis no ha cambiado mucho en veinte años. Aunque ha servido a las federaciones, el formato actual tiene algunas limitaciones, sobre todo porque relega de facto la importancia de la competición. La capacidad competitiva es un factor de rendimiento importante para los tenistas de cualquier edad y etapa de desarrollo, por lo que las federaciones y los entrenadores deberían buscar formas de mejorar la experiencia competitiva dentro de la clase de mini-tenis. Al repensar la estructura de la clase de mini-tenis, el marco "aprender, moverse, competir" ofrece una solución a este problema. Proporciona un marco sencillo para que los entrenadores desarrollen habilidades tácticas y técnicas junto con habilidades competitivas en igual medida. Repensar el formato de la clase de mini-tenis de esta manera no debería considerarse una sustitución, sino una mejora del enfoque

basado en el juego. Tiene el potencial de cambiar la forma en que los niños experimentan el deporte, y mejora y normaliza la experiencia competitiva. Diseñar las clases de mini-tenis con la estructura "aprender, moverse, competir" ofrece un entorno de aprendizaje dinámico y emocionante para que los tenistas adquieran más destreza en todos los factores de rendimiento. Animamos a los entrenadores a que prueben esta idea y la apliquen en sus clubes.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses y que no recibieron ninguna financiación para realizar la investigación.

REFERENCIAS

- Crespo, Miguel. (1999). Teaching methodology for tennis. *ITF CSSR*, 19, 3-4
- Crespo, M. (2010). Psychological Numbers when dealing with 10 & Under tennis players. *ITF CSSR*, 51, 20-21.
- Davids, K., Button, C. and Bennett, S. (2008). Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Dweck, C. (2017). Mindset-updated edition: Changing the way you think to fulfil your potential. Hachette UK.
- ITF (2007). Coach Education Series: Methodology of Teaching Tennis [PowerPoint slides]. Yumpu. <https://www.yumpu.com/en/document/download/19223609/d4d46-2813f-19771-4bb77-fbd49-7b669-cd467-566d2>
- Lee, T. D., & Schmidt, R. A. (2014). PaR (plan-act-review) golf: Motor learning research and improving golf skills. *International Journal of Golf Science*, 3(1), 2-25. <https://doi.org/10.1123/ijgs.2014-0004>
- Magill, R. A., & Hall, K. G. (1990). A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. *Human movement science*, 9(3-5), 241-289. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(90\)90005-X](https://doi.org/10.1016/0167-9457(90)90005-X)
- O'Brien, W., Belton, S., & Issartel, J. (2016). Fundamental movement skill proficiency amongst adolescent youth. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(6), 557-571. <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1017451>
- Pankhurst, A. (1999). Game Based Coaching. *ITF CSSR*, 19, 11-13
- Rasmus, P., & Kocur, J. (2006). Personality traits and competition skills in adolescent tennis players. *Wychowanie Fizyczne I Sport*, 50(4), 237.
- Soderstrom, N. C., & Bjork, R. A. (2015). Learning versus performance: An integrative review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 176-199. <https://doi.org/10.1177/1745691615569000>
- Taylor, K., & Rohrer, D. (2010). The effects of interleaved practice. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), 837-848. <https://doi.org/10.1002/acp.1598>
- Tennant, M. (2010). Competition formats and considerations for 10 and under players. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 51, 22-23.
- Twenge, J. M. (2017). iGen: Why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy--and completely unprepared for adulthood--and what that means for the rest of us. Simon and Schuster.
- Unierzyski, P., & Crespo, M. (2007). Review of modern teaching methods for tennis. (Análisis de los métodos actuales de enseñanza del tenis). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. doi: 10.5232/ricyde, 3(7), 1-10. <https://doi.org/10.5232/ricyde>
- Weinstein, Y., Sumeracki, M., & Caviglioli, O. (2018). Understanding how we learn: A visual guide. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203710463>

Copyright © 2023 Matt Wigham y Simon Wheatley



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



Experimentos para identificar el sonido óptimo a utilizar en una nueva pelota sonora para mejorar el reclutamiento, la retención, la salud y el bienestar de los jugadores de tenis ciegos y deficientes visuales

Jennifer K. Roth¹, Dana Squelch Costa², Stephan A. Roth³, Christen Rose¹, Robert N. Gibbs², Kaihong Liu², Isabella Liu-Lopez⁴, Marquelle Wagle¹ y Michael J. Proulx⁵

¹Carlow University, EE.UU. ²Highland Park Tennis Club, EE.UU. ³Sensible Machines, EE.UU. ⁴Case Western Reserve University, EE.UU. ⁵University of Bath, Reino Unido.

RESUMEN

En el deporte del tenis para ciegos y deficientes visuales, la elección del sonido es importante para localizar la pelota. Hemos realizado dos experimentos para elegir un sonido que mejore la localización de la pelota, en respuesta a una petición de desarrollo de nuevas pelotas por parte de la Asociación Internacional de Tenis para Ciegos (IBTA). Seleccionamos sonidos (freesounds.com) en busca de las características que mejor aprovecha el cerebro para la localización de fuentes sonoras (Risoud et al, 2018). Los sonidos de muestra (23) se probaron en una pista de tenis para ciegos al aire libre en un parque público utilizando cinco altavoces Bluetooth, y luego se replicaron en un entorno interior; por lo demás, los entornos eran naturales e inalterados. Los participantes con los ojos vendados (n=29) señalaron dónde creían que se originaban los sonidos moviendo una flecha sujeta a un gran transportador. Se registraron los ángulos en grados y se convirtieron a error absoluto de ángulo en grados. El sonido estándar de la pelota de tenis con cascabel dio lugar a un error angular medio de 9,56 grados a una distancia de 30 pies. Tras eliminar los sonidos que 2 o más personas no podían oír en ninguno de los dos paisajes sonoros o en los que las personas tenían errores de ángulo de más de 15 grados, descubrimos un sonido localizable superior que daba lugar a sólo 4,00 grados de error angular medio a una distancia de 30 pies.

Palabras clave: Tenis para ciegos, pelota sonora, localización de la fuente sonora, deportistas con discapacidad visual.

Recibido: 16 noviembre 2022

Aceptado: 20 febrero 2023

Autor de correspondencia:
Jennifer Roth. Email: jkroth@carlow.edu

INTRODUCCIÓN

El tenis para ciegos y deficientes visuales es un deporte en auge en todo el mundo. Desde que el Sr. Takei Miyoshi inventó el tenis para ciegos en Japón en 1984 (InternationalBlindTennis.org), este deporte se ha practicado en al menos 30 países (IBTA) con torneos en Irlanda, Inglaterra, Escocia, Polonia, Japón, etc., y a nivel de clubes en muchos otros países. El potencial de crecimiento es grande, incluida la expansión del deporte a países enteros. En Estados Unidos, el Highland Park Tennis Club (blindtennis.org) está trabajando a nivel de base en colaboración con la Asociación de Tenis de los EE.UU. (USTA) para implementar nuevas clínicas para jugadores de este deporte a nivel nacional y mejorar la facilidad de aprendizaje de este deporte. Dadas las barreras existentes para el ejercicio que afrontan las personas ciegas o con deficiencia visual (Richardson et al, 2022), existe una clara necesidad de investigación para ayudar a permitir una mayor participación.



Maggi Ostrowski, miembro de la junta de la Asociación de Tenis para Ciegos de los Estados Unidos y dos veces atleta paralímpica B1, realiza un servicio desde detrás de una línea de base táctil en la Conferencia y Torneo Internacional de Educación de Tenis para Ciegos y Discapacitados Visuales de 2023 en el Campus Nacional de la USTA en Orlando, Florida. Crédito de la foto: Jennifer Roth / USBTA.

El tenis para las personas ciegas o con deficiencia visual tiene un formato modificado que adapta el deporte a jugadores con diferentes agudezas visuales, clasificadas como B1-B4, siendo los jugadores B1 ciegos profundos y los B2-B3 con diferentes grados de visión (de baja a alta). Los jugadores B2-B4 utilizan una pista más pequeña que la de los jugadores videntes, con líneas de cinta muy visibles y una altura en el centro de la red de 90 cm. Los jugadores de todas las clases de visión deben golpear el primer bote en el campo contrario. Los jugadores B1 y B2 deben golpear la pelota antes del cuarto bote, los B3 antes del tercer bote y los B4 antes del segundo bote. Los jugadores de B1 juegan en una pista aún más pequeña con líneas táctiles, con una red más baja (altura del centro de la red: 83 cm) que la del tenis para jugadores con visión completa. Todos los jugadores ciegos o deficientes visuales utilizan una pelota sonora y una raqueta más pequeña (las raquetas de los jugadores de B1 miden hasta 23 pulgadas; las de B2-B3, hasta 25 pulgadas; las de B4, hasta 27 pulgadas). Los tamaños de las canchas se revisan con frecuencia, y a veces cambian para adaptarse al rendimiento de los diferentes tipos de pelotas que ha adoptado este deporte (Manual Técnico de la IBTA, 2019).

Un aspecto difícil del tenis para atletas sin visión o con visión reducida que esperamos facilitar con nuestra investigación, es la necesidad de seguir una pelota en movimiento mediante el sonido, determinando su trayectoria y velocidad en un espacio tridimensional. La actual pelota sonora estándar del tenis para ciegos contiene un sonajero "mecánico" construido a partir de una pelota hueca de plástico con hoyuelos que contiene cojinetes de pelotas, insertada en una pelota exterior de espuma (9 cm de circunferencia, 28-32 gramos). Esta pelota sólo genera un breve sonido de traqueteo cada vez que cambia de impulso (golpe o rebote), pero permanece en silencio a velocidades constantes o con un giro constante, lo que hace que la localización y el seguimiento de la pelota sean tareas difíciles de aprender. Los atletas se enfrentan al reto de encontrar esta pelota casi silenciosa en los planos X, Y y Z, teniendo en cuenta la velocidad de desplazamiento y la disminución de la altura con cada rebote. Con estos retos, una volea es casi imposible.

En segundo lugar, el sonido del traqueteo no es el óptimo para la localización de la fuente. La localización de la fuente sonora es un reto en las tres dimensiones para un objeto en movimiento. La neurociencia cognitiva de la localización de la fuente sonora nos informa de que el cerebro aprovecha diferentes cualidades del sonido para localizar sonidos en cada uno de los planos (Grothe, Pecka y McAlpine, 2010). El plano horizontal proporciona tanto diferencias temporales interaurales como diferencias de nivel (Møller, Sørensen, Hammershøi y Jensen, 1995). El plano vertical no dispone de señales binaurales, ya que los oídos humanos están relativamente nivelados a los lados de la cabeza, por lo que se basa en señales espectrales (Wallis y Lee, 2015) caracterizadas por la función de transferencia anatómica o relacionada con la cabeza específica de cada individuo. La profundidad se transmite en gran medida por la intensidad (Finnegan, Proulx y O'Neill, 2016), aunque la reverberación también contribuye. Además, el "color" del sonido, como las variedades de frecuencias que transmiten el significado o la relevancia de un sonido (Derey, Rauschecker, Formisano, Valente y de Gelder, 2017), y el ancho de banda de las frecuencias (Yost y Zhong, 2014) son importantes en varias dimensiones. Para cada una de esas cualidades sonoras en esos planos, existen características sonoras óptimas de amplitud y frecuencia de

las longitudes de onda del sonido para lograr la localización de la fuente sonora (para una revisión de la física de la localización de la fuente sonora, véase Risoud et al, 2018). Además, los sonidos ambientales, como el ruido del tráfico, las conversaciones, los ladridos de los perros y el canto de los pájaros, que se escuchan con frecuencia en una pista de tenis al aire libre, atenúan las frecuencias producidas por la pelota sonora (Docherty, 1972).

Utilizando la actual pelota sonajero estándar de la IBTA, los nuevos jugadores trabajan durante años para poder pelotear, y los jugadores de nivel de torneo internacional sólo consiguen un peloteo corto. Dado que la pelota sólo hace ruido cuando se golpea con la raqueta y en un breve momento durante y después de un bote, los nuevos jugadores B1 de nuestro clinic, así como los jugadores videntes con los ojos vendados, golpean el aire donde creen que está la pelota. Un experimentado jugador de B1 de Alemania y actual miembro del Consejo de la IBTA comentó:

"Todavía no he visto a ningún jugador de B1 que consiga golpear conscientemente las voleas. Las pelotas disponibles actualmente botan demasiado bajo, se mueven demasiado rápido o no hacen suficiente ruido para seguirlos con facilidad durante todas las etapas de su trayectoria a través de la red. La capacidad de seguir una pelota de tenis a ciegas es clave para realizar golpes de calidad y estar en el lugar adecuado en el momento oportuno. Encontrar un buen sonido es difícil, ya que el sonido cambia a medida que se desplaza a gran velocidad. También hay ruidos alrededor del jugador, y en esta alfombra sonora la pelota de tenis tiene que sobresalir, ya sea en un uno contra uno o en un entorno ruidoso de torneo". (Kaplan, Chris, comunicación personal 31/8/2021)

La Asociación Internacional de Tenis para Ciegos (IBTA) solicitó el desarrollo de nuevas pelotas (Martin Etheridge, IBTA, comunicación personal, 2019). El programa de tenis para ciegos y discapacitados visuales del Highland Park Tennis Club (blindtennis.org), ubicado en canchas públicas de Pittsburgh, en colaboración con la USTA, tiene el potencial de ampliar las oportunidades de salud y bienestar que el tenis puede ofrecer a los más de 2 millones de ciegos y 7 millones de discapacitados visuales que viven en Estados Unidos (cdc.gov). Tenemos la capacidad de revolucionar el deporte, aumentando el potencial de jugar peloteos más largos, posiblemente introduciendo el juego de volea por completo, y permitiendo jugar a más tenistas al reducir el tiempo necesario para llegar a ser competente en "encontrar" la pelota desde años a días. Esta combinación tiene la posibilidad de aumentar el disfrute, la salud y el bienestar al mantener a los jugadores durante la difícil fase de aprendizaje. Dada la correlación entre el disfrute y el compromiso con el deporte (Casper et al., 2007), creemos que es posible mejorar los beneficios potenciales del tenis para la salud del jugador ciego o deficiente visual aumentando su capacidad para jugar peloteos largos (Groppe y DiNubile, 2009; Kovacs et al., 2016; Oja et al., 2017; Pluim et al., 2007), así como aumentar los beneficios cognitivos, incluida la mejora de la cognición espacial en atletas ciegos que participan en múltiples deportes lo cual se traduce en una mejora de las condiciones de vida del jugador (Shiota y Tokui, 2017; Velten et al, 2014).

Llevamos a cabo los experimentos que aquí se describen para optimizar el desarrollo de una nueva pelota sonora electrónica que sea más fácil de localizar que la "pelota sonajero" estándar de tenis para ciegos. Esta pelota optimizada podría permitir a los jugadores alcanzar una mayor destreza más rápidamente, aumentando el disfrute del deporte, incrementando la duración de los puntos que podrían mejorar el reclutamiento, la retención, la salud y los beneficios para el bienestar, promoviendo el amor por el tenis a jugadores nuevos y existentes.

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Entrevistamos a jugadores de tenis ciegos, miembros de la junta directiva de la IBTA y nuevos atletas adultos B1 en nuestra clínica de tenis para determinar las necesidades de desarrollo de una nueva pelota, recopilamos información sobre el rendimiento de la pelota actual, generamos una "lista de deseos" de características de la pelota para una nueva pelota (duradera, de bajo coste, sonido fácil de localizar, que rebote bien), así como creamos una lista de una variedad de sonidos que consideran fácilmente localizables para su posterior evaluación.

Selección de sonido

Examinamos los sonidos (freesounds.org) en busca de las características que el cerebro aprovecha mejor para la localización de la fuente sonora (Risoud et al, 2018) mediante transformaciones de Fourier de las longitudes de onda del sonido utilizando una aplicación de teléfono móvil (FFT Spectrum Analyzer, versión 17). Para comparar el rendimiento con el sonido de traqueteo estándar de la pelota para ciegos, grabamos el traqueteo, luego normalizamos este y todos los sonidos a la misma amplitud pico. Todos los sonidos se repetían continuamente. Seleccionamos 23 sonidos de muestra con diferentes características para nuestros experimentos de localización de sonidos.

Participantes

Los participantes completaron y firmaron un formulario de consentimiento informado, y 22 participantes videntes (edades 18-80 años, edad media 51,0 años; 10 F, 12 M) completaron una versión del experimento en una cancha al aire libre; 7 completaron el experimento en interiores (edades 18-70 años, edad media 35,7 años; 3F, 4M). Este protocolo de investigación fue aprobado por la Junta de Revisión de Investigación Institucional de la Universidad de Carlow.

Procedimientos

Se probaron 23 sonidos de muestra en una pista de tenis para ciegos al aire libre en un parque público utilizando cinco altavoces Bluetooth colocados a 9,144 metros (30 pies, la distancia aproximada entre ambas líneas de fondo en una pista de tenis para ciegos B1) de los participantes en incrementos de 10 grados que iban de 70 a 110 grados. A una muestra de conveniencia de participantes videntes con los ojos vendados, reclutados de las comunidades de tenis y universitaria, se les dio 3 segundos para señalar dónde creían que se originaban los sonidos, utilizando una flecha unida a un gran transportador. Se registraron los ángulos en grados del transportador y se convirtieron en grados absolutos de error angular en relación con la ubicación real del altavoz que generaba el sonido. Cada participante localizó 90 sonidos seleccionados aleatoriamente y reproducidos desde un altavoz seleccionado

al azar mediante un script Python ejecutado en un entorno Anaconda. El experimento se repitió en un entorno interior, ambos con paisajes sonoros naturalistas inalterados. Para ver un vídeo de demostración, visite <https://www.youtube.com/watch?v=2UKIGfMdYLA>.



Figura 1. Miembros del equipo de investigación (de izquierda a derecha, la Dra. Kaihong Liu, la Dra. Jennifer Roth, Christen Rose e Isabella Liu-López) de pie detrás del transportador que los participantes utilizaron para indicar su mejor estimación de la ubicación de cada sonido muestreado.

Análisis de datos

Antes de someter los datos a una prueba t para comparar el rendimiento en el sonido de cascabel estándar con el sonido de mejor rendimiento, eliminamos los sonidos que 2 o más participantes no podían oír en ninguno de los paisajes sonoros y que tenían errores de ángulo de grado medio superiores a 15 grados. El proceso de desarrollo de este dispositivo sonoro está pendiente de patente.

Realizamos un breve estudio piloto en una pista de tenis al aire libre comparando el rendimiento de los jugadores utilizando una pelota de espuma que contenía el circuito prototipo que reproducía el mejor sonido con el rendimiento de los jugadores utilizando la pelota de tenis para ciegos estándar. Lanzamos cada pelota a 2 jugadores con los ojos vendados y les pedimos que hicieran contacto con la pelota utilizando su propia raqueta de tenis.

RESULTADOS

Los participantes fueron capaces de localizar 12 de los 23 sonidos nuevos mejor que el sonido de cascabel estándar utilizado en el tenis para ciegos. El rendimiento de los participantes al localizar el sonido de mejor rendimiento ($M = 4,0$ grados de error, $SE = 0,92$) fue significativamente mejor que su rendimiento al localizar el sonido de cascabel ($M = 9,56$ grados de error, $SE = 1,76$) incluso después de hacer que el sonido de cascabel estándar fuera continuo ($t(21) = 20,76$, $p < 0,0001$).

En el estudio piloto realizado en una pista de tenis al aire libre, los jugadores con los ojos vendados hicieron contacto con la pelota de espuma que contenía el circuito prototipo que reproducía el mejor sonido el 100% de las veces. Con la pelota de tenis para ciegos estándar lo consiguieron el 50% de las veces.

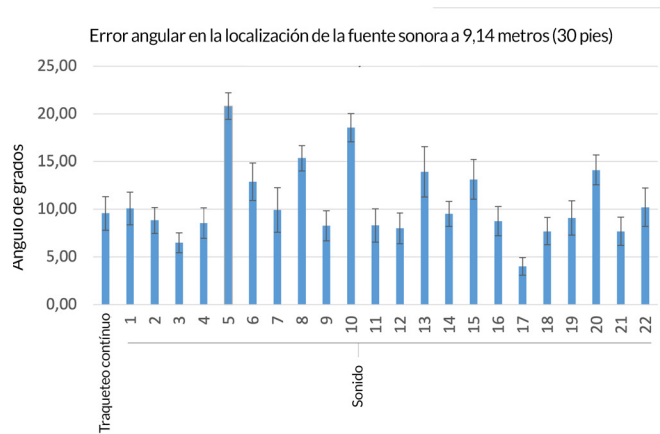


Figura 2. Rendimiento medio de los participantes en la localización de la fuente de 23 sonidos. El rendimiento se representa en forma de error angular de grado medio con respecto a la ubicación de la fuente de sonido (diferencia absoluta media entre el lugar al que los participantes señalaron con la flecha del transportador y el lugar en el que se encontraba la fuente de sonido). El sonido de sonajero continuo es una grabación de la pelota sonora estándar adoptada por la Asociación Internacional de Tenis para Ciegos en el momento en que se realizó el experimento.

DISCUSIÓN

Los resultados de los experimentos actuales demuestran que es posible desarrollar una pelota sonora electrónica para los tenistas ciegos y con visión reducida que les ayude a tener un mayor éxito en este deporte. Identificamos un sonido que los participantes con los ojos vendados fueron capaces de localizar con 4,0 grados de error angular en comparación con el sonido de la pelota de tenis para ciegos estándar con 9,56 grados de error angular, aunque ambos sonidos se reprodujeron de forma continua. Uno de los retos del tenis para ciegos es que el sonido de la pelota estándar de tenis para ciegos se produce sólo brevemente después de un cambio de impulso. Este nuevo sonido, de mejor rendimiento, se grabó en un circuito electrónico para que pudiera reproducirse de forma continua. Este circuito se implantó en una pelota de espuma similar a la utilizada en el tenis para ciegos. En un breve estudio piloto, los jugadores de tenis con los ojos vendados fueron capaces de localizar mejor este sonido frente al sonido actual utilizado en el tenis para ciegos en un escenario de tenis realista. Las pruebas iniciales del prototipo actual de pelota, golpeando la pelota hacia un participante a través de la red, revelaron que los jugadores tienen aproximadamente el doble de probabilidades de seguir con éxito la pelota con sonido electrónico en un escenario de tenis realista en comparación con la pelota estándar utilizada actualmente en el tenis para ciegos. En estas pruebas preliminares, nuestro prototipo de circuito productor de sonido, insertado en una pelota de tenis para ciegos de espuma estándar, es resistente a las fuerzas del tenis y rebota de forma similar a la pelota para ciegos estándar. Además, el sonido continuo permite a los jugadores B1 recuperar su propia pelota sin ayuda, adaptando el equipamiento del tenis a las necesidades de los deportistas, en lugar de pedir a los deportistas que se adapten al equipamiento.

Creemos que nuestra selección de un nuevo sonido que se utilice en una pelota sonora electrónica para el tenis para ciegos ayudará a cumplir los objetivos de la USTA de expandir el tenis y, al mismo tiempo, aumentar la salud y el bienestar de los jugadores nuevos y existentes (Allen, Townsend y Davies,

2021) mediante el desarrollo de materiales que satisfagan las necesidades de los jugadores de forma que aumente el disfrute del deporte. Esto podría incluso proporcionar un diseño inclusivo interesante para entrenar incluso a jugadores de tenis videntes, ya que las señales multisensoriales tienden a mejorar el rendimiento y podrían hacerlo agradable para las personas que juegan por primera vez (Lloyd-Esenkaya, Lloyd-Esenkaya, O'Neill, y Proulx, 2020), y al igual que otros juegos accesibles podrían permitir que jugadores videntes y deficientes visuales jugaran juntos (Gonçalves et al, 2021).

Este proyecto en curso tiene el potencial de dar lugar a una mayor captación y retención de jugadores en el tenis para ciegos. Esto tiene el potencial de ampliar las oportunidades de salud y bienestar que el tenis puede proporcionar a los más de 2 millones de ciegos y 7 millones de personas con discapacidad visual que viven en los EE. UU. (cdc.gov), y grupos equivalentes en otros países. Este proyecto puede dar lugar a peloteos más largos, posiblemente introduciendo las voleas, y llegar a más deportistas al reducir el tiempo y la frustración necesarios para "encontrar" la pelota. Estas mejoras potenciales del deporte podrían aumentar el disfrute, la salud y el bienestar, dada la correlación entre el disfrute y el compromiso con un deporte (Casper et al., 2007). Los beneficios potenciales del tenis para la salud de los jugadores ciegos podrían mejorar si se prolonga su peloteo (Groppe & DiNubile, 2009; Kovacs et al., 2016; Oja et al., 2017; Pluim et al., 2007). Un aumento en la duración de los puntos, y un mayor compromiso con el deporte, podría conducir a una mejora de la cognición espacial (Pasqualotto y Proulx, 2012) que probablemente se traducirá en una mejora de la calidad de vida del jugador fuera del deporte (Shiota y Tokui, 2017, Velten et al, 2014).

CONCLUSIÓN

En conclusión, hemos identificado un nuevo sonido electrónico que se utilizará en una pelota sonora electrónica para el tenis para ciegos y que puede localizarse mejor que el ruido de traqueteo utilizado actualmente en la pelota de tenis para ciegos estándar. Creemos que el uso de este nuevo sonido, más localizable, tiene el potencial de aumentar la duración de los peloteos, disminuir el tiempo y la frustración que implica convertirse en un experto en "encontrar" la pelota y, en general, atraer y retener a más jugadores, permitiendo que más jugadores experimenten los beneficios del tenis para la salud y el bienestar.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses para llevar a cabo la investigación. Esta investigación ha sido financiada por el United States Tennis Association Research Challenge. La investigación de M. J. Proulx está financiada en parte por el Centro de Análisis del Movimiento, Investigación del Entretenimiento y Aplicaciones del UKRI (CAMERA 2.0; EP/T022523/1).

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial a George Marshall y a su equipo de Tri-State Signs and Reprographics por diseñar y donar el gran transportador utilizado para recoger los datos. Un agradecimiento especial a Stephan Roth, ingeniero principal de Sensible Machines, por donar su tiempo, materiales y conocimientos para diseñar, solucionar problemas y fabricar los circuitos utilizados en las pelotas prototipo.

REFERENCIAS

- Allen, J., Townsend, J., & Davies, K. (2021). Attracting and retaining new tennis players: A review of the literature. *Journal of Medicine and Science in Tennis. Journal of Medicine and Science in Tennis*, 26(2), 6-12.
- Casper, J. M., Gray, D. P., & Stellino, M. B. (2007). A Sport Commitment Model Perspective on Adult Tennis Players' Participation Frequency and Purchase Intention. Una perspectiva del modelo de compromiso deportivo en adultos frecuencia de participación e intención de compra. *Sport Management Review*, 10(3), 253-278. [https://doi.org/10.1016/S1441-3523\(07\)70014-1](https://doi.org/10.1016/S1441-3523(07)70014-1)
- Centers for Disease Control (2021, September 9). Fast Facts of common eye disorders. <https://www.cdc.gov/visionhealth/basics/ced/fastfacts.htm>
- Derey, K., Rauschecker, J. P., Formisano, E., Valente, G., & de Gelder, B. (2017). Localization of complex sounds is modulated by behavioral relevance and sound category. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 142(4), 1757. <https://doi.org/10.1121/1.5003779>
- Docherty, E. M. H. (1972). The effects of reducing and masking the auditory cues accompanying performance of select gross motor tasks on the performance of those tasks. [Doctoral Dissertation, The Ohio State University]. Ohio
- Etheridge, M. (2019). IBTA, personal communication, 2019
- Finnegan, D. J., O'Neill, E., & Proulx, M. J. (2016, May). Compensating for distance compression in audiovisual virtual environments using incongruence. In Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 200-212). <https://doi.org/10.1145/2858036.2858065>
- Gleeson, M., & McFarland, S. (2020). Working together to increase playing opportunities for the blind and visually impaired. International Blind Tennis Association presentation to the International Tennis Federation.
- Gonçalves, D., Rodrigues, A., Richardson, M. L., de Sousa, A. A., Proulx, M. J., & Guerreiro, T. (2021, May). Exploring asymmetric roles in mixed-ability gaming. In Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-14). <https://doi.org/10.1145/3411764.3445494>
- Groppel, J., & DiNubile, N. (2009). Tennis: For the health of it! *The Physician and Sports Medicine*, 37(2), 40-50. <https://doi.org/10.3810/psm.2009.06.1708>
- Grothe, B., Pecka, M., & McAlpine, D. (2010). Mechanisms of sound localization in mammals. *Physiological Reviews*, 90(3), 983-1012. <https://doi.org/10.1152/physrev.00026.2009>
- International Blind Tennis Association. <https://www.facebook.com/groups/129804027216963/>
- Highland Park Tennis Club Blind and Visually Impaired Tennis Program (n.d.). Blindtennis.org
- International Blind Tennis Association. (2019). IBTA Technical Manual 2019. IBTA. <https://www.internationalblindtennis.org/technical-manual>
- Kaplan, Chris, Personal communication 8/31/2021.
- Kovacs, M., Pluim, B., Groppel, J., Crespo, M., Roetert, P., Hainline, B., Miller, S., Reid, M., Pestre, B., De Vylder, M., Dunn, N., Miley, D., & Jones, T. (2016). Health, Wellness and Cognitive Performance Benefits of Tennis. *Medicine & Science in Tennis*, 21(3), 14-21. https://www.researchgate.net/publication/313064586_Health_Wellness_and_Cognitive_Performance_Benefits_of_Tennis#fullTextFileContent
- Lloyd-Esenkaya, T., Lloyd-Esenkaya, V., O'Neill, E., & Proulx, M. J. (2020). Multisensory inclusive design with sensory substitution. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00240-7>
- Møller, H., Sørensen, M. F., Hammershøi, D., & Jensen, C. B. (1995). Head-related transfer functions of human subjects. *Journal of the Audio Engineering Society*, 43(5), 300-321.
- Oja, P., Kelly, P., Pedisic, Z., Titze, S., Bauman, A., Foster, C., Hamer, M., Hillsdon, M., & Stamatkis, E. (2017). Associations of specific types of sports and exercise with all-cause and cardiovascular-disease mortality: a cohort study of 80 306 British adults. *British Journal of Sports Medicine*, 51(10), 812-817. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096822>
- Pasqualotto, A., & Proulx, M. J. (2012). The role of visual experience for the neural basis of spatial cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(4), 1179-1187. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.01.008>
- Pluim, B., Staal, J., Marks, B., Miller, S., & Miley, D. (2007). Health benefits of tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 41(11), 760-768. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.034967>
- Richardson, M., Petrini, K., & Proulx, M. J. (2022). Access to exercise for people with visual impairments during the Coronavirus-19 pandemic. *British Journal of Visual Impairment*. <https://doi.org/10.1177/02646196211067356>
- Risoud, M., Hanson, J. -N., Gauvrit, F., Renard, C., Lemesre, P.-E., Bonne, N.-X. & Vincent, C. (2018). Sound source localization. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 135 (4), 259-264. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.04.009>
- Shiota, K., & Tokui, A. (2017). Audiospatial cognitive ability of visually impaired athletes in static and dynamic spatial cognitive tasks. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(11), 1981-1986. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1981>
- Velten MC, Blasing B, Portes L, et al. (2014). Cognitive representation of auditory space in blind football experts. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 441-445. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.04.010>
- Wallis, R., & Lee, H. (2015). The effect of interchannel time difference on localization in vertical stereophony. *Journal of the Audio Engineering Society*, 63(10), 767-776. <https://doi.org/10.17743/jaes.2015.0069>
- Yost, W. A., & Zhong, X. (2014). Sound source localization identification accuracy: Bandwidth dependencies. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 136(5), 2737-2746. <https://doi.org/10.1121/1.4898045>

Copyright © 2023 Jennifer K. Roth, Dana Squelch Costa, Stephan A. Roth, Christen Rose, Robert N. Gibbs, Kaihong Liu, Isabella Liu-Lopez, Marquella Wagle y Michael J. Proulx



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



Tipos de apoyo en el servicio y altura de los jugadores. Un estudio con los mejores sacadores de la historia

Juan Vila Pascual

Federación de tenis de la Comunidad Valenciana, España.

RESUMEN

Uno de los indicadores de rendimiento más importantes en tenis es el servicio. Reconociendo la gran relevancia de este golpe, los objetivos de este estudio eran investigar: el efecto de la altura de los jugadores en el servicio, los dos tipos de apoyos en el servicio (pies juntos y pies separados) y, por último, estudiar si había una relación entre la altura de los jugadores y la utilización de estos apoyos en el servicio. Todo esto, sobre una muestra de los 50 mejores sacadores por efectividad de la historia de la ATP. Los resultados obtenidos remarcaron la gran importancia que tiene la altura del tenista en el servicio. Además, el 72% de estos mejores sacadores utilizaban el apoyo de pies juntos lo que implica mayores ventajas de este apoyo sobre el de pies separados. Finalmente, se pudo observar que cuanto mayor era la altura de los jugadores, más utilizaban el apoyo de pies juntos. En cambio, cuanto menor era su altura, con mayor frecuencia utilizaban el apoyo de pies separados. A tenor de estos resultados, se podría ayudar a los entrenadores a recomendar un apoyo u otro, dependiendo de la altura y del estilo de juego de los jugadores.

Palabras clave: Servicio, altura, pies juntos, pies separados

Recibido: 21 diciembre 2022

Aceptado: 23 febrero 2023

Autor de correspondencia: Juan vila. Email: juanvilatenispadel@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El tenis es un deporte en el que existen muchos tipos diferentes de golpes como el servicio, el resto, la derecha, el revés, la volea... Si a todos estos golpes, le sumamos que se pueden ejecutar con diferentes tipos de efectos, direcciones, profundidades, alturas y velocidades, encontramos que hay innumerables variables o formas de golpear a la pelota, lo cual aumenta la complejidad de este deporte en cuanto a la percepción y respuesta a los estímulos, lectura de pelota, anticipación, toma de decisiones, reacción, etc. Por lo tanto, tal y como ya se ha comentado en la literatura, estamos ante un deporte de habilidades abiertas (Crespo y Miley, 1999).

Teniendo en cuenta la gran cantidad de tipos de golpes que existen en el tenis, específicamente en los torneos de Grand Slam, se ha observado que los golpes que más se producen durante el juego son: los golpes de fondo de derecha (28%) y de revés (23%), seguidos por el primer servicio (19%), el resto de revés (12%) y de derecha (9%) y el segundo servicio (7%) (Whiteside y Reid, 2017).

Si hemos de elegir el golpe que tiene más influencia y es el más determinante en el juego, este sería el servicio. Ya que en el tenis cada punto se suele iniciar con un servicio y un resto. Por esta razón, conseguir tener un gran servicio permite iniciar los puntos con el servicio con una ventaja considerable frente al rival, pues se puede generar espacios, aperturas que permiten presionar o ganar el punto con el siguiente golpe (servicio+1). Además, también es posible forzar devoluciones cortas que permiten al sacador atacar y dominar el punto, o directamente obtener puntos directos con el servicio (Crespo y Miley, 1999).



Incluso, como se puede comprobar en el trabajo de (Whiteside y Reid, 2017), si contamos el primer y segundo servicio juntos, el servicio sería el segundo golpe que más se produce (26%), solo por detrás de la derecha de fondo.

Hoy en día, el servicio ha ganado aún más relevancia si cabe, ya que la media de golpes por punto que se disputan es actualmente más baja (4,7 golpes por punto) según Carboch et al. (2019). Además, estos autores indicaron que en tres de los cuatro Grand Slams, más del 50% de todos los puntos se terminaron en los primeros 4 tiros (Wimbledon 66%, Abierto de Australia 58%, Roland Garros 52%). Por tanto, teniendo en cuenta las estadísticas, el tenis actual estaría formado en gran parte por el servicio, el resto y un par de golpes más. Por esta

razón, el servicio tiene una importancia muy considerable en el desarrollo del juego y, como tal, es necesario estudiarlo para conseguir mejoras que, aunque sean mínimas, logren marcar grandes diferencias sobre todo en el alto rendimiento.

El servicio, observado aisladamente, es el único golpe de nuestro deporte que íntegramente depende de nosotros mismos, pues el adversario no interviene. Para lograr realizar un gran servicio es obvio que influyen muchísimos factores, como una correcta biomecánica del golpeo, sobre todo la coordinación de toda la cadena cinética desde abajo (los pies) hasta arriba (la muñeca), también realizar una ejecución adecuada de las fases del golpeo, un lanzamiento de la pelota preciso, y un buen trabajo de fuerza-potencia tanto del tren inferior como del superior para poder golpear a más velocidad y precisión, lo cual es muy determinante en el tenis de élite (Elliot et al. 2003).

En este trabajo estudiaremos dos factores que afectan a la efectividad del servicio, sobre uno de ellos no es posible incidir ni cambiar en los jugadores, que es su altura. En el otro factor sí es posible incidir, el apoyo que se realiza antes de la flexión de rodillas para sacar. Este apoyo puede ser de dos tipos: con pies juntos o también llamado "foot up" o "pinpoint" y con pies separados o también llamado "foot back" o "platform". Así, estudiaremos cuál de ellos se da con más frecuencia en los 50 mejores sacadores de la historia, según una estadística de la ATP. Finalmente, relacionaremos la variable de la altura de los jugadores con los dos tipos de apoyo utilizados. Se intentará conocer si existe una correlación o un uso más marcado (estadísticamente significativo) de uno u otro apoyo en el servicio, dependiendo de la altura de los jugadores.

METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO

Sujetos participantes

La muestra utilizada para hacer el estudio estaba formada por 50 tenistas profesionales de la ATP, tanto en activo como retirados. La muestra se extrajo de una estadística de la ATP del día 5 de febrero de 2021, que recogía a los mejores sacadores de la historia organizados en una clasificación numérica, según una estadística de efectividad al servicio, en la que se valoraban las siguientes variables en el servicio; porcentaje del primer servicio, porcentaje de puntos ganados de primer servicio, porcentaje de puntos ganados de segundo servicio, porcentaje de juegos ganados al servicio, promedio de servicios directos por partido y promedio de doble faltas por partido. De dicha clasificación de efectividad al servicio, que constaba de 735 jugadores, se escogieron a los 50 mejores sacadores para el estudio.

Material

Se utilizó el programa de cálculo estadístico Jamovi, en su versión 1.6.13. Además, se utilizó la información estadística recogida de los 50 mejores sacadores de la historia de la ATP, su perfil (donde aparecía su altura) y videos de partidos de cada uno de ellos en los que se pueden observar el tipo de apoyo en el servicio que utilizaban.

Variables del análisis

Las variables utilizadas fueron la variable cuantitativa de altura, medida en metros, la variable cualitativa de tipos de apoyo en el servicio, categorizada en dos grupos; pies juntos

y pies separados. Y, por último, una variable cualitativa que denominamos tipo de altura, categorizada en dos grupos; muy alto (jugadores que medían más de 1.90m) y alto (medían menos de 1.90m).

Procedimiento y análisis estadístico

En primer lugar, se realizó la búsqueda de la estadística de los mejores sacadores de la historia de la ATP por su efectividad al servicio, seleccionando los 50 primeros. Seguidamente, entrando a sus perfiles en la ATP se recogieron los datos de su altura (m). A continuación, se visionaron partidos de cada jugador, en los que al menos se observaron 5 servicios, para determinar y recopilar el tipo de apoyo utilizado.

En segundo lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos de la variable de altura de los jugadores, calculándose la media, mediana, moda, desviación estándar, rango, máximo, mínimo y los percentiles, sobre la totalidad de la muestra (N=50). A continuación, se realizaron tablas de frecuencia absoluta y relativa de las variables de tipo de altura (alto y muy alto) y de tipo de apoyo (pies juntos y pies separados). Seguidamente, se calculó una tabla de contingencia cruzando las variables cualitativas de tipos de apoyos y tipo de altura, para estudiar el grado de relación entre estas dos variables, mediante el χ^2 , empleado para analizar la dependencia o independencia de las variables. Después, y dado que en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk la distribución de la variable altura (m) era diferente a la normal (S-W $p < 0,05$), se realizó la prueba no paramétrica de U Mann-Whitney. Para así comparar esta variable altura en los dos tipos de apoyo en el servicio y estudiar si existían diferencias significativas entre tenistas que usan el apoyo de pies separados y los que usan el apoyo de pies juntos en el servicio. Finalmente, también se comparó esta variable altura entre los primeros 25 mejores sacadores (grupo 1-25) respecto a los siguientes 25 (grupo 26-50). Estableciéndose un nivel de significación de $p < 0,05$ (5%) en toda la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Altura de los 50 mejores sacadores de la historia

Uno de los objetivos de este artículo era estudiar la altura de los 50 mejores sacadores de la historia y estudiar su relevancia en el rendimiento al servicio. Para determinarlo, se realizó el análisis de los parámetros descriptivos de la variable altura (m) en la muestra (N=50). Como se puede observar en la tabla 1, la media de altura de estos 50 jugadores con más efectividad al servicio es de 1.94m, siendo los jugadores más altos con 2.11m (máximo), tanto Ivo Karlovic como Reilly Opelka, que justamente se encuentran el 2º y 3º en esta clasificación de efectividad al servicio, solo por detrás de John Isner que está como líder de la clasificación con 2.08m. Y, por tanto, los tres jugadores con más altura ocupan el top 3 de la clasificación de efectividad al servicio. El jugador con menor altura de la clasificación es André Agassi, con 1.80m (mínimo).

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de la variable altura (m) en los 50 mejores sacadores de la historia (ATP).

Descriptivos	Altura (m)
N	50
Perdidos	0
Media	1.94
Mediana	1.93
Moda	1.96
D. estándar deviation	0.0657
Rango	0.310
Mínimo	1.80
Máximo	2.11
25 percentil	1.88
50 percentil	1.93
75 percentil	1.96

Tabla 2

Test binomial de frecuencias de la variable tipo de altura (Muy alto (+1.90m) y Alto (-1.90M)).

	Nivel	NO.	Total	Proporción	p
Tipo de altura	Muy alto (+1.90m)	36	50	0.720	0.003
	Alto (-1.90m)	14	50	0.280	0.003

Nota: H, is ratio. $\neq 0.5$

Además, se puede observar también, que la altura que más se repite (moda) es la de 1.96m, encontrándose hasta en 12 jugadores de estos 50. Como se puede apreciar en la tabla 2 de frecuencias, el 72% de jugadores de esta clasificación de efectividad al servicio, miden más de 1.90m de altura, que es significativo en relación al 28% que están por debajo de 1.90m.

Además, comparando con otros estudios, notamos que, si se toma la media de altura de los 50 mejores sacadores de la historia por efectividad, que se sitúa como habíamos nombrado, en 1.94m, observamos que es mayor a los 1.88m de media, que miden los primeros 50 jugadores del ranking ATP, y sustancialmente mayor a los 1.85m de media que miden los jugadores que ocupan del 51 al 100 del ranking ATP (Leiting, 2015).

En un estudio de Dobos y Nagykáldi (2017), en jugadores y jugadoras juniors de élite, se encontró una fuerte correlación positiva entre la distancia de lanzamiento de la pelota por lo alto y la velocidad máxima de la pelota en el servicio (indicador de rendimiento en el servicio), siendo mayor la velocidad del servicio cuanto mayor es la altura del lanzamiento, tanto en chicas como en chicos, y esto indica como ya sabemos, la importancia que tiene impactar la pelota en el servicio lo más arriba posible. Pudiendo afirmar, que cuanto mayor es la altura de los jugadores, más alto golpearán de forma natural a la pelota y a una velocidad mayor (Vaverka y Cernosek, 2013), ya que como observamos en el estudio de Sánchez-Pay et al. (2019), a mayor altura de las jugadoras profesionales, estas consiguen velocidades de golpeo del servicio mayores, incrementando el porcentaje de puntos ganados con primeros servicios y el número de servicios directos, por lo tanto diremos que a mayor altura de los jugadores incrementa el rendimiento del servicio.

A parte de conseguir una mayor velocidad de pelota, tener una mayor altura proporciona algunas ventajas más en el servicio, pues la red es un menor obstáculo y es más fácil sobrepasarla, ya que el grado de incidencia en los jugadores más altos es mayor, y, por lo tanto, tienen más facilidad para pegar de arriba hacia abajo. También, al disponer de mayor grado de incidencia por su altura, les es más fácil encontrar más ángulos y colocar mejor la pelota, lo cual les proporciona una considerable ventaja para poder abrir pista con el servicio y sorprender al rival (Martin, 2015).

Para concluir este apartado, se puede afirmar que todos estos datos recopilados nos permiten notar la importancia que tiene la altura, como indicador claro de rendimiento en el servicio, ya que a mayor altura aumentan los parámetros de rendimiento con el servicio.

Frecuencia de los dos tipos de apoyo en los mejores sacadores de la historia

El siguiente objetivo de este estudio era investigar los dos tipos de apoyo ("pies juntos" y "pies separados") en los mejores sacadores de la historia, para comprobar cuál es el más habitual y las ventajas pueden tener cada uno.

Como se puede observar en las tablas 3 y 4, la frecuencia de jugadores que apoyan en el servicio con los pies juntos dentro de estos 50 mejores sacadores por efectividad de la historia, es holgadamente superior que los que apoyan con pies separados. Concretamente hay 36 jugadores que apoyan pies juntos, suponiendo esto un 72% de los sacadores, frente a un 28% que apoyan pies separados (14 jugadores).

Tabla 3

Test binomial de frecuencias de la variable apoyos servicio (pies juntos y pies separados).

	Nivel	Nº	Total	Proporción	p
Apoyo del servicio	Pies juntos	36	50	0.720	0.003
	Pies separados	14	50	0.280	0.003

Note: H, is ratio. $\neq 0.5$ **Tabla 4**

Frecuencias relativas sobre los tipos de apoyo en los 50 mejores sacadores de la historia (ATP).

Niveles	Nº	% total	% Acumulado
Pies juntos	36	72.0%	72.0%
Pies separados	14	28.0%	100.0%

Además, estos datos son similares a los de Renoult (2007), quien analizó las dos técnicas de apoyo durante el Abierto de Francia de 2007 y los resultados mostraron que el 72,4% de los jugadores utilizaba la técnica de los pies juntos. Sin embargo, al estudiar la selección de los apoyos según el estilo de juego, se observó que ese porcentaje cambiaba considerablemente, ya que cerca del 50% de los jugadores que sacaban y voleaban regular u ocasionalmente (jugadores de dobles o jugadores de ataque), utilizaban la posición de los pies separados para sacar, comparado con solamente el 17% entre quienes nunca subían a la red después de su servicio. Se concluyó que cuando el jugador era de fondo tendía mucho más a utilizar el apoyo con pies juntos (83%), y que cuando el jugador solía subir más a la red se igualaba el tipo de apoyo utilizado. Esta proporción podría tener explicación en las ventajas que nos proporciona cada tipo de apoyo, pues según Martin (2015) los jugadores expertos que usan la técnica de los pies juntos generan de media mayor velocidad de pelota (173 km/h vs. 166 km/h) que con la técnica de los pies separados. Esto representa una diferencia media de 7 km/h a favor de la técnica de los pies juntos. Además, siguiendo a este autor, la técnica de los pies juntos produce mayor fuerza de reacción del suelo que la de los pies separados (2,1 veces el peso corporal comparado con 1,5 veces el peso corporal). En consecuencia, la técnica de pies juntos permite a los jugadores impactar la pelota más alto que la técnica de pies separados. Como sabemos, cuanto más alto sea el punto de impacto de la pelota, mejor se superará la red, mayor será la posibilidad de mejorar los porcentajes de primer y segundo servicio y más probabilidades de lograr ángulos cortos y cruzados.

En cambio, la técnica de pies separados nos proporcionaría otras dos ventajas, la primera sería que, al tener mayor base de apoyo, se consigue un mejor equilibrio y estabilidad en el servicio, pudiendo ser un apoyo más apropiado y sencillo para enseñar a jugadores iniciantes. La segunda ventaja es que, esta técnica, al elevarse menos hacia arriba que con la técnica de pies juntos, provoca que aterricen y estabilicen más rápido (70 ms antes según este estudio), permitiendo subir más rápido a la red y cubrir más pista antes. Por lo tanto, este apoyo generará mayor éxito entre los jugadores que suelen subir más a la red, ya que podrán cubrirla antes.

Para concluir este apartado, teniendo en cuenta que la mayoría de estos 50 mejores sacadores son jugadores más actuales, donde se juega un tenis más rápido, ofensivo y de

fondo, en el que la velocidad y potencia de la pelota es un factor importante, podemos afirmar que las ventajas que aporta el apoyo de pies juntos son mayores, y por este motivo podría explicarse el porcentaje mucho mayor de sacadores que utiliza este apoyo (72%).

Finalmente, dentro de ese 28% de jugadores que apoya con pies separados, encontramos a jugadores como Pete Sampras, Boris Becker o Roger Federer que se eran conocidos por utilizar con asiduidad la táctica de servicio-volea. Respalando así, los datos expuestos. Todos estos datos, podrían ayudar a los entrenadores a recomendar el uso de uno u otro apoyo dependiendo del estilo de juego del jugador. Así, se podría recomendar el uso, por ejemplo, del apoyo de pies separados en jugadores que utilizan más el servicio y la volea, como es el caso de los jugadores de dobles. Aunque de forma general, observando a los mejores sacadores, el apoyo que tendría más efectividad estadística sería el de pies juntos.

Relación de la variable altura con los dos tipos de apoyos

El último objetivo de este estudio era investigar la relación existente entre la variable altura (m), y tipo de altura (muy altos=+1.90m y altos=-1.90m) con los dos tipos de apoyos, en los 50 mejores sacadores de la historia por efectividad. De esta forma se podría comprobar si hay un uso más marcado de un apoyo u otro, dependiendo de si los jugadores son más altos.

La tabla 5 muestra los valores de contingencia que relacionan las variables apoyo de servicio, con los tipos de altura. Se puede apreciar que cuando los jugadores son muy altos (+1.90m), utilizan más el apoyo de pies juntos, concretamente el 83,3% (30/36) de sacadores de más de 1.90m, utiliza este apoyo. En cambio, se puede observar que los jugadores que miden menos de 1.90m (altos), utilizan más el apoyo de pies separados, aunque no de forma diferencial, ya que lo utilizan un 57,14% (8/14), frente a un 42,86% (6/14) que usan pies juntos.

Observando el test X2 en la tabla 5 se puede afirmar que existe una relación de dependencia fuerte entre las variables, tipo de altura y tipo de apoyo de servicio. Entendiéndose que cuanto mayor es la altura de los jugadores, más utilizan el apoyo de pies juntos, y cuanto menor es su altura, más equidad se encuentra, aunque utilizándose más el de pies separados.

Tabla 5.1

Tabla de contingencia entre las variables apoyo servicio (pies juntos y pies separados) y tipo de altura (muy alto y alto).

Servicio	Tipo de altura		Total
	Muy alto (+1.90m)	Alto (-1.90m)	
Pies juntos	30	6	36
Pies separados	6	8	14
Total	36	14	50

Tabla 5.2

Test del chi cuadrado (X²).

	Valor	df	p
X ²	8.19	1	0.004
N	50		

Si además observamos la tabla 6 y la figura 1. La media de altura de los sacadores que utilizan el apoyo de pies juntos es superior (1.95m), a la de los sacadores que utilizan el apoyo de pies separados (1.90m). Siendo esta diferencia de altura estadísticamente significativa (p<0,05), habiendo una diferencia de 5 cm entre ambos grupos. Considerando la mediana, la diferencia sería aún mayor entre ambos grupos pues es de 8 cm superior en el grupo que apoya con los pies juntos. Por consiguiente, estos datos respaldarían la conclusión obtenida anteriormente de que cuanto más altos son los jugadores, más utilizan el apoyo de pies juntos para sacar.

Tabla 6.1

Prueba no paramétrica U. Mann-Whitney.

	Estadística	df	p
Altura (m)	T de Student	2.95	48.0
	Mann-Whitney U	136	0.011

Tabla 6.2

Descriptivos de la variable altura (m) de los dos grupos de apoyo del servicio (pies juntos y pies separados) en los 50 mejores sacadores (ATP).

	Grupo	N	Media	Mediana	DE	SE
Altura (m)	Pies juntos	36	1.95	1.96	0.0620	0.0103
	Pies separados	14	1.90	1.88	0.0584	0.0156

Para concluir este último apartado del trabajo, una posible explicación del hecho de que cuanto más altos son los jugadores más utilizan el apoyo de pies juntos, podría ser que los jugadores cuanto más altos son, juegan más con un patrón táctico fundamentado en golpes potentes y agresivos, basando el juego sobre todo en un primer servicio potente, para tratar de tomar pronto ventaja y acabar más rápido el punto. Por esta razón, les podría beneficiar más ese extra de velocidad en el servicio que le proporciona el apoyo de pies juntos. Además, el impulso con más fuerza hacia arriba tras

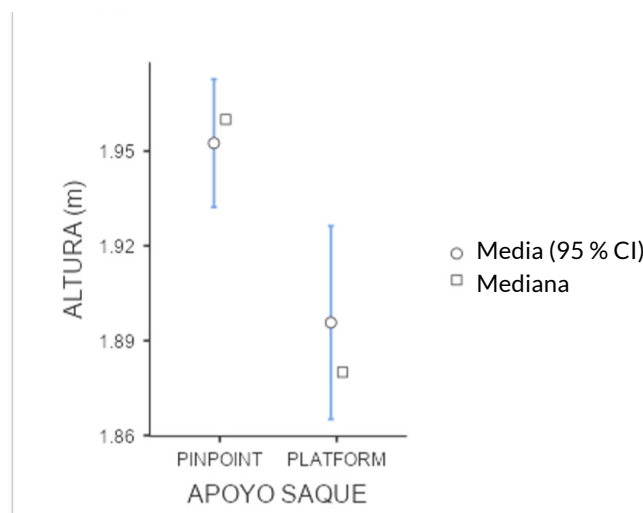


Figura 1. Gráfica sobre la media y mediana de la variable altura (m), en los dos grupos de apoyo del servicio con pies juntos y pies separados en los 50 mejores sacadores.

la flexión con este apoyo les permite golpear la pelota en un punto más alto, encontrando mejores ángulos y colocación en el servicio, para alejar más la pelota del rival al abrir la pista. Estas ventajas podrían ser más beneficiosas a estos sacadores más altos, en un tenis tan potente como el actual, aunque con este apoyo, tengan mayor pérdida de estabilidad y de tiempo en la recolocación tras el servicio, dificultando subir a la red. Ya que posiblemente, aunque les cueste más caer y estabilizarse tras el salto en el servicio (ventaja que sí proporciona el apoyo de pies separados), pueden paliar esta pérdida de tiempo con una zancada más grande cuanto más altos son y de esta forma, llegar también rápido a la red, cubriendo bien la pista. Por tanto, serían más los beneficios que obtienen los jugadores más altos de usar apoyo de pies juntos que de pies separados.

Esta conclusión es una propuesta basada en un aspecto táctico y también podrían considerarse otros factores biomecánicos y técnicos que favorecieran este apoyo en los tenistas más altos, lo cual sería una interesante propuesta de estudio para el futuro.

CONCLUSIONES

Este estudio enfatiza la gran importancia de la altura de los jugadores como indicador de rendimiento en el servicio. Además, nos permite conocer la existencia de una mayor predominancia del tipo de apoyo con pies juntos en el servicio frente al apoyo con pies separados en los mejores sacadores por efectividad de la historia. Y también nos indica que existe una mayor frecuencia de utilización de este tipo de apoyo de pies juntos cuanto más altos son los jugadores. Esta investigación podría ayudar a los entrenadores a recomendar un apoyo u otro en el servicio, dependiendo de la altura y estilo de juego de los jugadores. Por último, este estudio deja abierta la puerta a posibles trabajos futuros, que puedan encontrar otros factores biomecánicos o técnico-tácticos, que expliquen la mayor predominancia del apoyo de pies juntos cuanto más altos son los jugadores.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses y que no recibió ninguna financiación para realizar la investigación.

REFERENCIAS

- Carboch, J., & Sklenarik, M., & Šiman, J., & Blau, M. (2019). Match Characteristics and Rally Pace of Male Tennis Matches in Three Grand Slam Tournaments. <https://doi.org/10.16926/par.2019.07.06>
- Crespo, M., & Miley, D. (1999). Manual para entrenadores avanzados. International Tennis Federation (ITF) Ltd. Canada.
- Dobos, K., & Nagykáldi, C. (2017). La relación entre la distancia del lanzamiento de pelota por lo alto y la velocidad máxima de la pelota del servicio en los jugadores de tenis juniors de elite. *ITF coaching & sport science review*, 7(3), 23-24. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v25i73.304>
- Elliot, B., & Reid, M., & Crespo, M. (2003). Biomecánica del tenis avanzado. Londres: ITF.
- Leiting, K. (2015). Evaluación y comparación de la altura y la masa de los mejores 250 jugadores de la ATP. *ITF coaching & sport science review*, 67(23), 6-7. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v23i67.145>
- Martin, C. (2015). ¿Deben sacar los jugadores utilizando la técnica de pies juntos o separados? *ITF coaching & sport science review*, 67(23), 20-22. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v23i67.154>
- Renoult, M. (2007). Les positions de départ au service et le relais d'appuis. *La Lettre Du Club Fédéral Des Enseignants Professionnels de Tennis*, (43), 2-3.
- Sánchez-Pay, A. et al. (2019). Influencia de la altura en el rendimiento del servicio en el tenis femenino profesional. *ITF coaching & sport science review*, 79(27), 6-8. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v27i77.99>
- The jamovi project (2020). Jamovi. (version 1.6) [Computer software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- Vaverka, F., & Cernosek, M. (2013). Association between body height and serve speed in elite tennis players. *Sports biomechanics/ International Society of Biomechanics in Sports*, 12(1), 30-37. <https://doi.org/10.1080/14763141.2012.670664>
- Whiteside, D., & Reid, M. (2017). External match workloads during the first week of australian open tennis competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(6), 756-763. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0259>

Copyright © 2023 Juan Vila

Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



Crecimiento y estado de madurez de jóvenes tenistas de élite y subélite

Mustafa Söğüt¹ , Hasan Ödemiş¹  y Durukan Durmuş^{1,2} 

¹Departamento de Educación Física y Deportes, Facultad de Educación, Middle East Technical University, Ankara, Turquía. ²Departamento de Formación de Entrenadores, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Gazi, Ankara, Turquía.

RESUMEN

Los objetivos de este estudio eran determinar el crecimiento y el estado de madurez de los jóvenes tenistas de competición y examinar sus asociaciones con las clasificaciones nacionales. Los participantes fueron 36 jugadores y 34 jugadoras que compitieron en el torneo de la selección nacional sub-14 en 2022. Se dividieron en tres grupos según sus resultados e inscripciones como jugadores nacionales ($n = 8$), jugadores del cuadro principal ($n = 31$) y jugadores de la fase previa ($n = 31$). Se calcularon las edades a las que alcanzaron la velocidad máxima de altura y el estado de crecimiento. Independientemente del sexo, la estatura media y los percentiles de masa corporal de los jugadores estaban por encima del percentil 60. En las chicas, los resultados indicaron que tanto las jugadoras del cuadro nacional como las del cuadro principal estaban significativamente más avanzadas en maduración ($p < 0,05$) y tenían índices de masa corporal más elevados ($p < 0,05$) que las jugadoras de la previa. En los chicos, no se observaron diferencias significativas entre los tres grupos para todas las variables. Los resultados de las correlaciones mostraron que el estado de madurez era la variable más correlacionada ($p < 0,01$) en las chicas. En los chicos no se obtuvieron relaciones significativas entre la clasificación y otras variables. Estos resultados sugieren que la talla física y la madurez avanzada deben tenerse en cuenta en la selección e identificación de las tenistas de élite juveniles.

Palabras clave: Maduración biológica, deportistas juveniles, deportes de raqueta, identificación de talentos.

Recibido: 6 enero 2023

Aceptado: 23 febrero 2023

Autor de correspondencia: Mustafa Sogut. Email: msogut@metu.edu.tr

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y el estado de madurez de los jóvenes deportistas influyen significativamente en sus tallas corporales (Eisenmann et al., 2020; Malina, 2007), y las diferencias individuales en el crecimiento y el estado de madurez de los jóvenes deportistas podrían afectar a su selección, ya que unos mayores atributos físicos pueden suponer ventajas en la mayoría de los deportes, con algunas excepciones (Cumming et al., 2005; Malina, 2007; Valentidos-Santos et al., 2012). Las influencias en el rendimiento de los atletas de deportes de equipo juveniles están bien documentadas (Baxter-Jones et al., 2020; Philippaerts et al., 2006; Torres-Unda et al., 2013; Matthys, Vaeyens, Coelho-e-Silva, Lenoir, & Philippaerts, 2012). Por ejemplo, Torres-Unda et al. (2013) compararon las características antropométricas y fisiológicas de jugadores jóvenes de baloncesto de élite y de no élite y encontraron resultados más altos en el estado de madurez, la altura, la masa corporal, el porcentaje de masa muscular, la aptitud aeróbica y la prueba de salto con contra movimiento a favor de los jugadores de élite. Sin embargo, los datos sobre el crecimiento y el estado de madurez en jugadores jóvenes de deportes de raqueta son limitados.

En un estudio reciente, Coelho-e-Silva et al. (2022) examinaron el crecimiento físico y la maduración biológica de jóvenes jugadores de tenis de mesa de competición. Sus resultados mostraron una variación sustancial (entre



el percentil 10 a 100) en la altura y la masa corporal de los jugadores en comparación con los valores de referencia. En un estudio similar, Myburgh et al. (2016a) informaron de rangos entre 50 y 90 centiles para la estatura media y la masa corporal de jóvenes (8-17 años) jugadores y jugadoras de tenis de élite. En otro estudio, Myburgh et al. (2016b) estudiaron las diferencias relacionadas con la madurez en la forma física entre jóvenes tenistas y encontraron mejores resultados en la fuerza de agarre y la potencia por encima de la cabeza en beneficio de los chicos y chicas que avanzaban en la maduración. Por el contrario, no se observaron variaciones

significativas en las variables físicas y de rendimiento entre grupos de madurez contrastados de jóvenes jugadoras de tenis (Van Den Berg, Coetzee, & Pienaar, 2006).

La clasificación oficial de un jugador es uno de los principales determinantes del éxito en el tenis (De Bosscher, De Knop, & Heyndels, 2003). Varios estudios anteriores han investigado los predictores de la clasificación nacional en tenistas jóvenes. Kramer et al. (2017), por ejemplo, informaron de asociaciones significativas entre la clasificación y la potencia de la parte superior del cuerpo en los chicos y el estado de madurez y la potencia de la parte inferior del cuerpo en las chicas. Por otro lado, los hallazgos de otros estudios recientes indicaron que las características técnicas (Kolman, Huijgen, Visscher, & Elferink-Gemser, 2021), la participación temprana en la práctica específica del tenis y el volumen de entrenamiento semanal (Söüt, Luz, Kaya, & Altunsoy, 2019) eran los predictores más importantes de la clasificación nacional.

En resumen, la bibliografía actual muestra resultados fluctuantes sobre los correlatos de la clasificación en tenistas junior. Además, hasta donde saben los autores, ningún estudio anterior ha comparado el crecimiento físico y el estado de madurez de tenistas de diferentes niveles competitivos. Por lo tanto, los objetivos de este estudio eran determinar el estado de crecimiento y madurez de jóvenes tenistas de élite y subélite y determinar sus asociaciones con las clasificaciones nacionales.

MÉTODOS

Participantes

La muestra incluyó 36 jóvenes tenistas masculinos y 34 femeninos que compitieron en el Torneo de Selección Nacional Sub14 de Turquía en 2022. Se dividieron en tres grupos según sus resultados e inscripciones como jugadores nacionales (hombre= 4, mujer= 4), jugadores del cuadro principal (hombre= 16, mujer= 15) y jugadores de la fase previa (hombre= 16, mujer= 15). Se obtuvo la aprobación ética del Comité de Ética de Sujetos Humanos de la Universidad Técnica de Oriente Medio (0294-ODTU/AEK-2022). Se informó a los niños y a sus padres o tutores legales sobre las medidas y la finalidad del estudio y se obtuvieron consentimientos informados por escrito.

Medidas

Se utilizó un estadiómetro portátil (Seca 213, Hamburgo, Alemania) para medir la estatura de pie y sentado con una precisión de 0,1 cm. Para medir la masa corporal se utilizó una báscula digital calibrada con una precisión de 0,1 kg. El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo la masa corporal (kg) por la altura al cuadrado (m). El estado de crecimiento físico de cada jugador se comparó con una amplia base de datos de referencia (Frisancho, 2008). Se calcularon los valores de percentil y puntuación z para la altura, la masa corporal y el IMC. La madurez somática se estimó a través de la edad a la que se produjo el pico de altura máxima (APHV). La APHV se determinó utilizando la ecuación predictiva propuesta por Mirwald, Baxter-Jones, Bailey y Beunen (2002). El retraso madurativo se calculó restando la diferencia entre la APHV y la edad cronológica.

Análisis estadístico

Todos los datos se analizaron con el programa SPSS (v. 28.0) para Windows. Se calcularon estadísticas descriptivas (media ± DE) para las variables. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para analizar las diferencias entre grupos. Se utilizaron las pruebas U de Mann-Whitney para el seguimiento de las comparaciones por pares y para examinar las diferencias de género. Se realizaron coeficientes de correlación de rangos de Spearman para determinar las asociaciones entre las clasificaciones y las variables de crecimiento y madurez.

RESULTADOS

Las estadísticas descriptivas y las diferencias de género se presentan en la Tabla 1. Los resultados indicaron diferencias significativas en la estatura corporal, el IMC, el APHV y el retraso madurativo. Se observó que los chicos eran significativamente más altos y tenían valores de IMC más bajos que las chicas. Por otra parte, las chicas presentaban una maduración significativamente más avanzada que los chicos.

Tabla 1
Estadísticas descriptivas y diferencias de género.

	Chicos	Chicas	U	p
Edad cronológica (años)	13.5 (0.5)	13.4 (0.6)	578.5	0.693
Altura (cm)	166.3 (9.2)	162.2 (6.2)	421.0	0.025
Altura sentado (cm)	85.7 (5.3)	84.7 (3.5)	520.5	0.282
Masa corporal (kg)	53.5 (8.8)	53.6 (6.7)	609.5	0.977
IMC (kg/m ²)	19.2 (1.7)	20.3 (2.0)	428.0	0.031
Altura (puntuaciones z)	0.8 (0.9)	0.6 (0.8)	532.5	0.350
Altura (percentiles)	71.1 (26.9)	67.7 (24.1)	533.0	0.353
Masa corporal (puntuaciones z)	0.3 (0.6)	0.5 (0.5)	484.5	0.134
Masa corporal (percentiles)	60.8 (20.2)	68.1 (14.7)	483.5	0.131
IMC (puntuaciones z)	-0.01 (0.5)	0.2 (0.5)	467.0	0.088
IMC (percentiles)	49.5 (17.1)	57.3 (16.1)	470.0	0.095
APHV (años)	13.6 (0.6)	12.0 (0.4)	7.500	< 0.001
Retraso madurativo (años)	-0.1 (0.9)	1.4 (0.6)	70.5	< 0.001

Tabla 2*Estadísticas descriptivas de los chicos y resultados de la prueba de Kruskal-Wallis.*

	Jugadores nacionales	Jugadores del cuadro principal	Jugadores de la fase previa	H	p
Edad cronológica (años)	13.6 (0.5)	13.6 (0.4)	13.3 (0.6)	4.063	0.131
Altura (cm)	165.9 (7.9)	167.3 (8.7)	165.3 (10.4)	0.328	0.849
Altura sentado (cm)	84.8 (5.1)	86.9 (4.8)	84.6 (5.9)	1.664	0.435
Masa corporal (kg)	54.3 (8.4)	54.5 (9.2)	52.2 (8.9)	0.491	0.782
IMC (kg/m ²)	19.6 (1.4)	19.4 (1.9)	18.9 (1.5)	0.163	0.922
Altura (puntuaciones z)	0.6 (1.1)	0.8 (0.9)	0.8 (1.0)	0.142	0.931
Altura (percentiles)	67.1 (33.9)	71.8 (28.1)	71.3 (25.9)	0.153	0.926
Masa corporal (puntuaciones z)	0.3 (0.6)	0.3 (0.6)	0.3 (0.6)	0.038	0.981
Masa corporal (percentiles)	61.9 (21.7)	61.7 (20.7)	59.6 (20.7)	0.041	0.980
IMC (puntuaciones z)	0.1 (0.4)	0.001 (0.5)	-0.04 (0.5)	0.307	0.858
IMC (percentiles)	53.2 (14.5)	49.3 (17.7)	48.8 (17.9)	0.307	0.858
APHV (años)	13.7 (0.7)	13.5 (0.6)	13.6 (0.6)	0.598	0.742
Retraso madurativo (años)	-0.1 (0.8)	0.1 (0.8)	-0.3 (0.9)	1.607	0.448

Tabla 3*Estadísticas descriptivas de las niñas y resultados de la prueba de Kruskal-Wallis.*

	Jugadoras nacionales	Jugadoras del cuadro principal	Jugadoras de la fase previa	H	p
Edad cronológica (años)	14.0 (0.1)	13.6 (0.5)	13.0 (0.5)	12.814	0.002
Altura (cm)	160.5 (3.5)	163.5 (5.4)	161.3 (7.4)	1.027	0.599
Altura sentada (cm)	84.5 (2.3)	85.4 (3.3)	84.1 (3.9)	1.157	0.561
Masa corporal (kg)	55.8 (3.3)	55.5 (5.5)	51.1 (7.8)	6.813	0.033
IMC (kg/m ²)	21.7 (1.8)	20.8 (1.9)	19.5 (1.9)	6.814	0.033
Altura (puntuaciones z)	0.1 (0.5)	0.7 (0.8)	0.7 (0.9)	1.383	0.501
Altura (percentiles)	55.4 (18.5)	70.3 (22.7)	68.5 (27.0)	1.383	0.501
Masa corporal (puntuaciones z)	0.6 (0.2)	0.6 (0.4)	0.4 (0.5)	1.466	0.480
Masa corporal (percentiles)	71.2 (8.4)	71.3 (13.9)	64.1 (16.3)	1.466	0.480
IMC (puntuaciones z)	0.5 (0.4)	0.3 (0.5)	0.1 (0.4)	3.111	0.211
IMC (percentiles)	66.7 (13.4)	59.9 (17.7)	52.3 (14.1)	3.066	0.216
APHV (años)	12.3 (0.2)	12.0 (0.4)	11.9 (0.4)	3.175	0.204
Retraso madurativo (años)	1.7 (0.3)	1.6 (0.4)	1.1 (0.6)	8.950	0.011

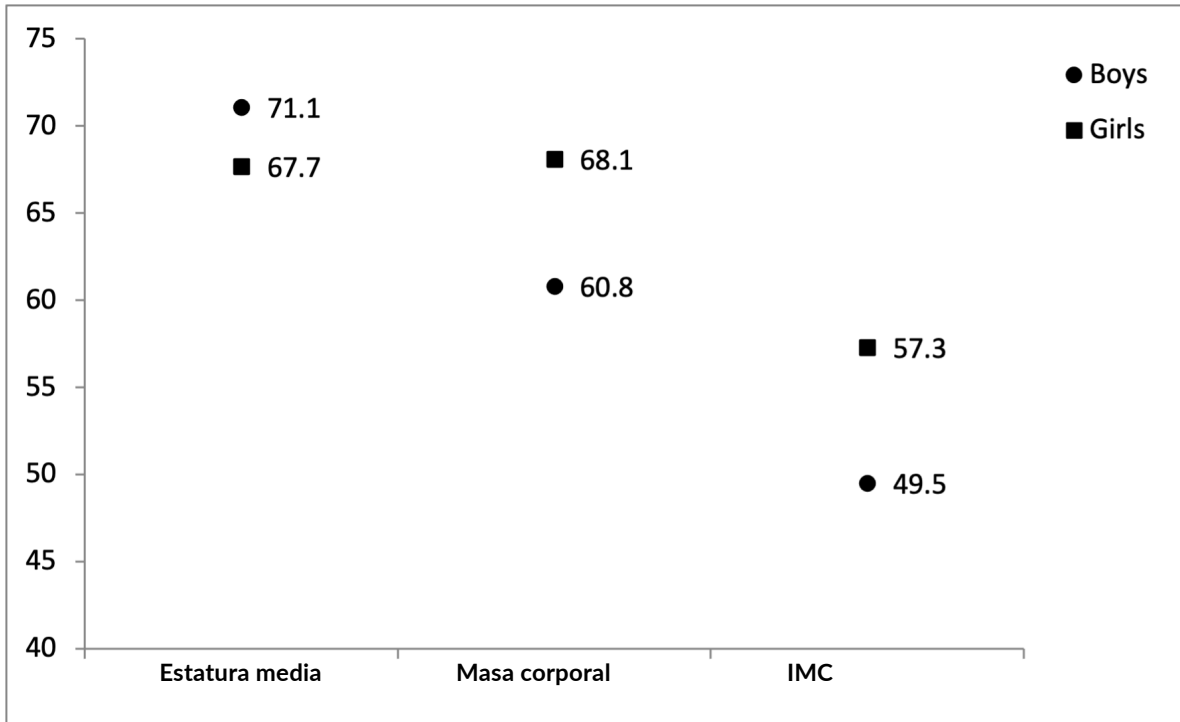


Figura 1. Estatura media, masa corporal y percentiles del IMC de niños y niñas.

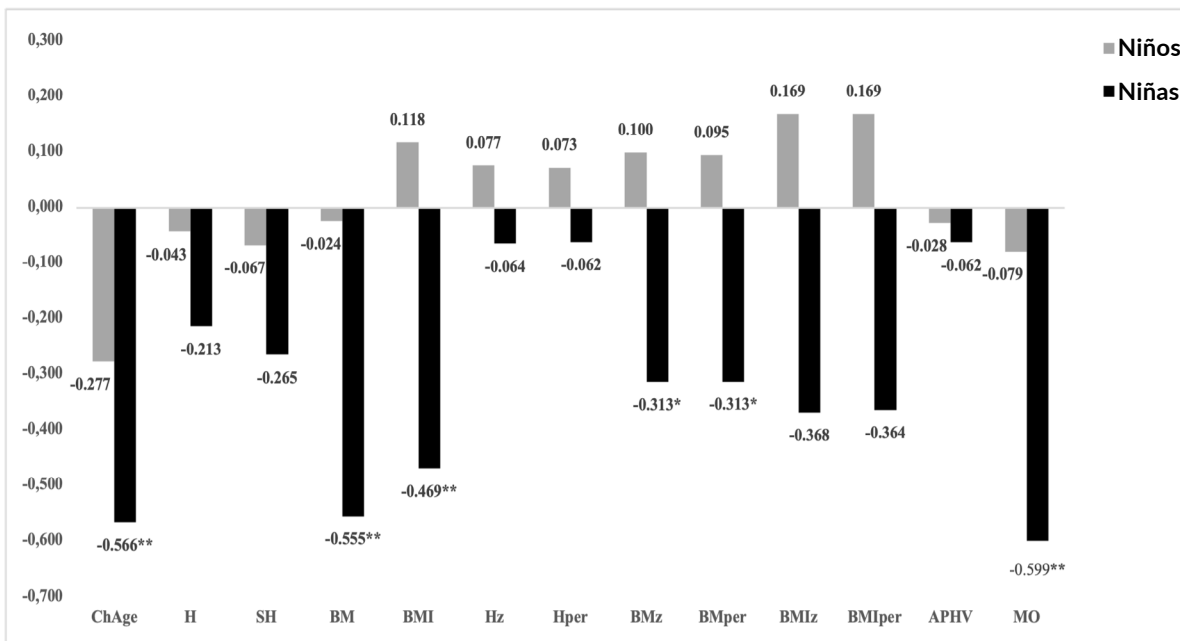


Figura 2. Resultados de la correlación entre la clasificación y otras variables por género.

ChAge= edad cronológica, H= estatura, SH= estatura sentado, BM= masa corporal, IMC= índice de masa corporal, H_z= puntuación z de estatura, H_{per}= percentil de estatura, BM_z= puntuación z de masa corporal, BM_{per}= percentil de masa corporal, IMC_z= puntuación z de índice de masa corporal, IMC_{per}= percentil de índice de masa corporal, APHV= edad a la velocidad máxima de estatura, MO= retraso madurativo.

* p<0,05, ** p<0,01

Las estadísticas descriptivas de los jugadores masculinos y los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis figuran en la Tabla 2. Los resultados no revelaron diferencias significativas entre los tres grupos para todos los parámetros.

Las estadísticas descriptivas de las jugadoras y los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis están representados en la Tabla 3. Los resultados indicaron que tanto las jugadoras del cuadro nacional como las del cuadro principal eran significativamente mayores (cuadro nacional vs cuadro previa: $U = 4.000$, $p = 0.009$; cuadro principal vs previa: $U = 41.500$, $p = 0.003$) y más avanzados en maduración (nacional vs previa: $U = 8.000$, $p = 0.028$; cuadro principal vs previa: $U = 48.500$, $p = 0.008$) y tenían un IMC más alto (nacional vs previa: $U = 7.000$, $p = 0.021$; cuadro principal vs previa: $U = 65.500$, $p = 0.049$) que las jugadoras de la fase previa. Además, las jugadoras del cuadro principal tenían una masa corporal significativamente mayor que las jugadoras de la fase previa ($U = 56.000$, $p = 0.019$). No se observaron diferencias significativas entre los tres grupos para otras variables.

La estatura media, la masa corporal y los percentiles del IMC de los jugadores masculinos y femeninos se muestran en la Figura 1. Independientemente del sexo, los percentiles de estatura y masa corporal de los jugadores estaban por encima del percentil 60. Las estaturas, masas corporales e IMC de los jugadores varones oscilaron entre los percentiles 17 - 99, 14 - 94, y 14 - 93, respectivamente. En las chicas, fluctuaron entre los percentiles 13 - 99, 34 - 95, y 31 - 87.

En la Figura 2 se presentan las correlaciones entre las clasificaciones nacionales y otros parámetros para chicos y chicas. En las niñas, los resultados mostraron asociaciones significativas entre la clasificación y la edad cronológica ($r_s(32) = -0,566$, $p = 0,001$), la masa corporal ($r_s(32) = -0,555$, $p = 0,001$), IMC ($r_s(32) = -0,469$, $p = 0,005$), puntuación z del IMC ($r_s(32) = -0,368$, $p = 0,032$), percentil del IMC ($r_s(32) = -0,364$, $p = 0,034$), y retraso madurativo ($r_s(32) = -0,599$, $p = 0,001$). En los chicos, no se alcanzaron relaciones significativas entre la clasificación y otras variables. DISCUSIÓN

Este estudio transversal tenía como objetivo determinar el crecimiento y el estado de madurez de los jóvenes tenistas de competición y examinar sus asociaciones con las clasificaciones nacionales. Los resultados revelaron diferencias de género en varios parámetros. Se observó que los chicos eran significativamente más altos y tenían valores de IMC más bajos que las chicas. Por otra parte, las chicas presentaban un estado de madurez más avanzado que los chicos. Las disparidades en el estado de maduración también se observaron a partir de las conclusiones de estudios anteriores (Kramer et al., 2017; Sözüüt et al., 2019). Este resultado puede explicarse por el momento del estirón, ya que las chicas alcanzan su altura máxima aproximadamente dos años antes que los chicos (Beunen y Malina, 1996; Malina et al., 2004; Sherar et al., 2007).

Otro hallazgo notable fue que la estatura media, la masa corporal y los percentiles del IMC tanto de niños como de niñas estaban por encima del percentil 50 en comparación con las referencias normativas emparejadas por edad y sexo, excepto el percentil del IMC en los niños (49,5). Estos resultados coinciden con los hallazgos de Baxter-Jones et al. (1995), Erlandson et al., (2008), Myburgh et al. (2016) y Sözüüt et al. (2019). Parece que existe una tendencia a un mayor tamaño corporal entre los jóvenes tenistas de competición.

Los resultados no mostraron diferencias significativas entre los tres grupos para todos los parámetros en el caso de los chicos. Por otra parte, en el caso de las chicas, tanto las jugadoras del cuadro nacional como las del cuadro principal presentaban una maduración significativamente más avanzada y valores de IMC más elevados que las jugadoras de la previa. Además, los resultados correspondientes a las chicas mostraron asociaciones significativas entre la clasificación y el retraso madurativo y los parámetros del IMC, mientras que no se observaron asociaciones significativas en el caso de los chicos. Estos resultados concuerdan con estudios anteriores (Kramer et al., 2017; Sözüüt et al., 2019). Sus resultados indicaron relaciones significativas entre las clasificaciones nacionales y el porcentaje de la estatura adulta prevista y APHV en jugadoras sub12 y sub13, respectivamente. Podría concluirse que el estado de madurez tiene un papel crucial en el rendimiento tenístico de las chicas que compiten en esta categoría de edad.

Este estudio está sujeto a dos limitaciones principales. En primer lugar, la muestra se limitó a tenistas sub-14 en un torneo de selección nacional. En segundo lugar, en este estudio no se incluyeron indicadores de rendimiento táctico, técnico y psicológico. Unierzyski (2002) indica que los parámetros relacionados con la experiencia podrían ser factores decisivos en el rendimiento tenístico real en el tenis juvenil; sin embargo, podrían no afectar al rendimiento tenístico a nivel profesional. Por lo tanto, se sugiere que futuros estudios amplíen su alcance incluyendo grupos de edad consecutivos y otros posibles indicadores de rendimiento.

En conclusión, este estudio pretendía aportar nuevos datos a la escasa bibliografía sobre el crecimiento y el estado de madurez de los jóvenes tenistas de competición y sus influencias en el rendimiento tenístico real. Los resultados demostraron diferencias asociadas a la madurez a favor de las chicas de élite. Los resultados sugieren que la talla física y la madurez avanzada deberían tenerse en cuenta en la selección e identificación de las tenistas de élite juveniles.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses y que no recibieron ninguna financiación para realizar la investigación.

REFERENCIAS

- Baxter-Jones, A. D. G., Barbour-Tuck, E. N., Dale, D., Sherar, L. B., Knight, C. J., Cumming, S. P., Ferguson, L. J., Kowalski, K. C., & Humbert, M. L. (2020). The role of growth and maturation during adolescence on team-selection and short-term sports participation. *Annals of Human Biology*, 47(4), 316-323. <https://doi.org/10.1080/03014460.2019.1707870>
- Baxter-Jones, A., Helms, P., Maffulli, N., Baines-Preece, J., & Preece, M. (1995). Growth and development of male gymnasts, swimmers, soccer and tennis players: A longitudinal study. *Annals of Human Biology*, 22(5), 381-394. <https://doi.org/10.1080/03014469500004072>
- Beunen, G., & Malina, R. M. (1996). Growth and biologic maturation: relevance to athletic performance. In O. Bar-Or (Ed.), *The child and adolescent athlete*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Coelho-E-Silva, M. J., Konarski, J. M., Krzykała, M., Galas, S., Beata, P., Żurek, P., Faria, J., Tavares, O. M., Oliveira, T. G., Rodrigues, I., Martinho, D. V., Valente-Dos-Santos, J., & Malina, R. M. (2022). Growth and maturity status of young male Tabla tennis players. *Research in Sports Medicine*, 30(1), 61-79. <https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1888099>
- Cumming, S. P., Eisenmann, J. C., Smoll, F. L., Smith, R. E., & Malina, R. M. (2005). Body size and perceptions of coaching behaviors by adolescent female athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 6(6), 693-705. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2005.01.002>
- De Bosscher, V., De Knop, P., & Heyndels, B. (2004). Comparing Tennis Success Among Countries. *International Sport Studies*, 25(1), 49-68.

- Eisenmann, J. C., Till, K., & Baker, J. (2020). Growth, maturation and youth sports: Numbers and practical solutions. *Annals of Human Biology*, 47(4), 324–327. <https://doi.org/10.1080/03014460.2020.1764099>
- Erlanson, M. C., Sherar, L. B., Mirwald, R. L., Maffulli, N., & Baxter-Jones, A. D. G. (2008, Enero). Growth and Maturation of Adolescent Female Gymnasts, Swimmers, and Tennis Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 34–42. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181596678>
- Frisancho, A.R. (2008). *Anthropometric standards: an interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Kolman, N. S., Huijgen, B. C. H., Visscher, C., & Elferink-Gemser, M. T. (2021). The value of technical characteristics for future performance in youth tennis players: A prospective study. *PLOS ONE*, 16(1), e0245435. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245435>
- Kramer, T., Huijgen, B. C., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2017). Prediction of tennis performance in junior elite tennis players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(1), 14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28344446>
- Malina, R. M. (2007). Body Composition in Athletes: Assessment and Estimated Fatness. *Clinics in Sports Medicine*, 26(1), 37–68. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2006.11.004>
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91(5–6), 555–562. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0995-z>
- Matthys, S., Vaeyens, R., Coelho-e-Silva, M., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2012). The Contribution of Growth and Maturation in the Functional Capacity and Skill Performance of Male Adolescent Handball Players. *International Journal of Sports Medicine*, 33(07), 543–549. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1298000>
- Mirwald, R. L., G. Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(4), 689–694. <https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020>
- Myburgh, G. K., Cumming, S. P., Coelho E Silva, M., Cooke, K., & Malina, R. M. (2016a). Growth and maturity status of elite British junior tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 34(20), 1957–1964. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1149213>
- Myburgh, G. K., Cumming, S. P., Silva, M. C. E., Cooke, K., & Malina, R. M. (2016b). Maturity-Associated Variation in Functional Characteristics Of Elite Youth Tennis Players. *Pediatric Exercise Science*, 28(4), 542–552. <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0035>
- Philippaerts, R. M., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., Bourgeois, J., Vrijens, J., Beunen, G., & Malina, R. M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(3), 221–230. <https://doi.org/10.1080/02640410500189371>
- Sherar, L. B., Baxter-Jones, A. D., Faulkner, R. A., & Russell, K. W. (2007). Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players?. *Journal of Sports Sciences*, 25(8), 879–886. <https://doi.org/10.1080/02640410600908001>
- Söğüt, M., Luz, L. G. O., Kaya, M. B., & Altunsoy, K. (2019). Ranking in young tennis players—a study to determine possible correlates. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 49(3), 325–331. <https://doi.org/10.1007/s12662-019-00580-7>
- Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., Seco, J., & Irazusta, J. (2012). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196–203. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.725133>
- Unierzyski, P. (1995). Influence of physical fitness specific to the game of tennis, morphological and psychological factors on performance level in tennis in different age groups. In T. Reilly, M. Hughes & A. Lees (Eds.), *Science and Racket Sports* (pp.61–68). London: E&FN Spon.
- Valente-Dos-Santos, J., Coelho-E-Silva, M. J., Severino, V., Duarte, J., Martins, R. S., Figueiredo, A. J., Seabra, A. T., Philippaerts, R. M., Cumming, S. P., Elferink-Gemser, M., & Malina, R. M. (2012). Longitudinal study of repeated sprint performance in youth soccer players of contrasting skeletal maturity status. *Journal of Sports Science & Medicine*, 11(3), 371–379.
- Van Den Berg, L., Coetzee, B., & Pienaar, A. E. (2006). The influence of biological maturation on physical and motor performance talent identification determinants of U-14 provincial girl tennis players. *Journal of Human Movement Studies*, 50, 273–290.

Copyright © 2023 Mustafa Söğüt, Hasan Ödemiş y Durukan Durmuş



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)





Revisión de la "Tecnología de Análisis del Jugador" (PAT) aprobada por la ITF

Antonio Vaquer Castillo

Análisis del Rendimiento y Biomecánica en el Deporte, Facultad Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España.

RESUMEN

En este artículo se realiza una revisión instrumental desde el punto de vista técnico/táctico de aparatos y dispositivos de medida aplicado al tenis. Más concretamente, se plantea una revisión sobre el panorama actual de los "Player Analysis Technology" (PAT) o Tecnología de Análisis de Jugadores aprobados por la ITF (International Tennis Federation). La fundamentación sería la creciente importancia y aplicación que están adquiriendo desde la aprobación de la regla 31 por parte de la ITF que permite el uso de estos PAT en torneos.

Palabras clave: Tecnología de análisis del jugador, International Tennis Federation, nuevas tecnologías, entrenamiento.

Recibido: 8 enero 2023

Aceptado: 23 febrero 2023

Autor de correspondencia:
Antonio Vaquer. Email:
vaquercastillo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El tenis es un deporte con unas características de juego y demandas físicas específicas. Como indican Sanz Rivas et al. (Sanz Rivas et al., 2009) "el partido de tenis se caracteriza por el ejercicio intermitente, alternando series cortas (4-10 segundos) de ejercicios de alta intensidad y series cortas (10-20 segundos) de recuperación interrumpidas por varios períodos de descanso de duración más prolongada (60-90 segundos)". Es por ello por lo que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tenis es muy importante saber cuantificar y trabajar las cargas a nivel técnico-táctico, físico y mental. Por ello se ha dado un creciente uso de las nuevas herramientas de análisis y su aplicación en el proceso de desarrollo del juego, el cual aporta evidencias del nivel técnico en tiempo real, permite la comparación entre diferentes entrenamientos o partidos y los datos recolectados se pueden compartir y comunicar en diferentes plataformas (Quinlan, 2013).

En 2006 se introdujo oficialmente el Ojo de Halcón (Hawk-Eye) en el torneo de Miami, NASDAW-100 Open de la ATP, el cual sentó un precedente tecnológico revolucionario dentro del deporte que sirvió como precursor de otras muchas innovaciones tecnológicas (Gellard et al., 2018) y que ha resultado ser una herramienta muy útil tanto para jueces de silla durante su labor como para el conjunto técnico del jugador como medio para evaluar el rendimiento del jugador (Baodong, 2014; Gellard et al., 2018).

Como consecuencia de la implementación del Ojo de Halcón, en 2014 la ITF incorpora a su reglamento la Regla 31 la cual permite usar equipación "inteligente" a los jugadores en torneos. También se permiten los dispositivos ubicados alrededor de la pista para realizar un seguimiento del jugador. Sólo los dispositivos PAT aprobados por la ITF están permitidos durante la competición (Industria del Tenis, 2014; ITF, 2019). Dicha Regla 31 se complementa con el Apéndice III del reglamento de la ITF que define "Player Analysis Technology" como cualquier equipo que puede realizar funciones de grabación, almacenamiento, transmisión, análisis, y comunicación con el jugador durante un partido.

Dicha información debe de ser accesible al jugador respetando la Regla 30 (coaching) y el Apéndice II (la raqueta).

Esta Tecnología de Análisis de Jugadores tiene la capacidad de medir y comparar una amplia variedad de variables basadas en el tiempo y relacionadas con el rendimiento divididas en tres grupos con relación a:

- Jugador. Las variables primarias son posición y aceleración; longitud de paso y frecuencia; ritmo cardíaco; y tasa de sudoración. Las variables secundarias hacen referencia a la distancia total y media recorrida; el ratio de trabajo (Reilly, 2005; Ugarte A, 2014) y consumo de energía. Como variables terciarias un ejemplo sería la fatiga.
- Golpeo. Como variables primarias tenemos la posición y la orientación de la raqueta. Entre las variables secundarias están el punto de impacto de la raqueta con la pelota; el tipo de golpe (saque, volea, derecha, revés), tipo de efecto (cortado, liftado); y potencia (de la raqueta).
- Pelota. La variable primaria es la posición. Las variables secundarias engloban trayectoria; velocidad; y resultado (dentro o fuera). Las variables terciarias se componen por resultado; tiempo de partido; y simulación de partido.

Estas tecnologías han sido presentadas por un total de 19 compañías de 14 países distintos, siendo estos Alemania, Austria, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Polonia, República Checa, Suiza y Gran Bretaña en Europa; Hong Kong, Israel y Japón en Asia; y los Estados Unidos en América. Finlandia, Francia, Reino Unido albergan dos desarrolladores y solamente los Estados Unidos presentan a tres compañías en esta lista.

En este artículo se presentan los distintos PAT aprobados hasta la fecha por la ITF agrupados por categorías. Además, se profundizará en algunas de sus características como las variables que estos dispositivos son capaces de analizar.

METODOLOGÍA

Para la revisión procedimental de estos dispositivos se ha profundizado en la lista de PAT's en el mes de enero de 2022 habiendo un total de 28 productos. En el documento "Player Analysis Technology Overview" (ITF, 2019) se establecen tres categorías distintas:

- Equipo integrado. Equipo que puedan llevar consigo o usar en pista los jugadores. Esto incluye ropa, material para llevar puesto denominado "wearables"; equipo específico de tenis (por ejemplo, raquetas); y equipos no específicos de tenis (por ejemplo, monitores de frecuencia cardíaca, monitores de actividad).
- Equipo remoto. Cualquier dispositivo que el jugador no lleve consigo o use (por ejemplo, sistemas de seguimiento de jugadores basados en cámaras).
- Equipo auxiliar. Equipos que no registran información sobre el desempeño del jugador pero que pueden realizar cualquiera de las otras funciones de PAT, como tabletas, teléfonos móviles y el software que opera en estos dispositivos.

Sin tener en cuenta el equipo auxiliar que pueda requerir cada una de estas tecnologías aprobadas encontramos que hay 19 en el primer grupo y 9 en el segundo. Se hará otra agrupación distinta en base al tipo de tecnología del dispositivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se hace una primera clasificación de estos dispositivos atendiendo al tipo de equipo, así pues, del total de 28 se distinguen 19 como equipos integrados y 9 como equipos remotos.

Tabla 1

Agrupación de los equipos PAT aprobados por la ITF en base al tipo de equipo.

EQUIPO INTEGRADO	EQUIPO REMOTO
Armbeep	Bigbow Camera System
Artengo Personal Coach	Billie Jean King Cup match insights App
Babolat Play Aeropro Drive	eyes3 For Tennis Pro
Babolat Play Pure Aero	Flightscope Player Tracking
Babolat Play Pure Drive	Foxtenn Diamond Player Pro-Performance Court
Babolat Play Pure Drive V2	Hawk-Eye
Babolat Play Pure Drive Lite	Playsight Smart Court
Babolat Pop	Wingfield
Bigbow Basic Sensor	Zennis
Bigbow Champion Sensor	
Catapult Optimeye S5	
Catapult Vector	
Firstbeat	
Head Tennis Sensor	
Kitris Kit	
Kitris Kit Bia	
Sony Smart Tennis Sensor	
Whoop	
Zepp Tennis	

Una segunda distinción se hará en base al tipo de solución. Así pues, se distinguirán los sensores de raquetas (integrado en la raqueta de serie, integrable en la raqueta, en el puño, en las cuerdas, de muñeca); otros sensores para llevar puestos ("wearables") aparte de los de muñeca; sistemas de arbitraje, tracking systems, aplicaciones estadísticas y aplicaciones de análisis de juego; sistemas "smart courts"; score trackers bien de pulsera, bien por dispositivo auxiliar o bien en hardware específico en pista y smartwatches deportivos o pulseras compatibles. Atendiendo a esta distinción se presentarán los distintos dispositivos de forma agrupada.

Dentro de los diferentes sensores para raquetas figura el Artengo Personal Coach (2014) (Figura 1), desarrollado en Francia, consta de dos aparatos puestos a la venta de forma separada el primero de los cuales es un sensor de 24 gramos de peso, ajustable a todo tipo de raquetas (ITF, 2019). La información puede consultarse después del entrenamiento en un ordenador o en tiempo real en el segundo de los dos aparatos, un reloj que, además de las funciones de tenis en modo entrenamiento o partido, puede emplearse como pulsómetro para medir también la frecuencia cardíaca (Diario, 2013; Europa Press, 2013; Tennis-Technology, 2020a). De relevancia es, sin embargo, que actualmente no puede encontrarse a la venta en las tiendas Decathlon ni tampoco está disponible en el catálogo de Artengo.



Figura 1. Artengo Personal Coach (2014).

Sony (Japón), por su parte, lanzó al mercado otro sensor inteligente, su Sony Smart Tennis Sensor (2014) (Figura 2), para raquetas que puede acoplarse en el extremo del puño de raquetas de las marcas Wilson, Yonex, Prince y Head (Sacristán, 2015; Tennis-Technology, 2020c; Vts-tenis, s. f.).



Figura 2. Sony Smart Tennis Sensor (2014).

Por su parte, Babolat, junto a su socio desarrollador PIQ Sport Intelligence (Businesswire, 2016), comercializó la primera raqueta inteligente, la Babolat Play Pure Drive (2014) (Figura 3) que viene de serie con un dispositivo inteligente incorporado (Dominik, 2020; Tennis-Technology, 2020b). Babolat aumenta en 2016 su catálogo de raquetas inteligentes con la nueva versión de su anterior modelo, la Babolat Play Pure Drive V2, además de las nuevas Babolat Play Aeropro Drive, Babolat Play Pure Aero y Babolat Play Pure Drive Lite. Indicar que desde la página web de la ITF (ITF, 2019) pueden descargarse los diferentes certificados de aprobación pero no así los informes, pudiéndose tan sólo descargar el informe del primer modelo.



Figura 3. Babolat Play Pure Drive (2014).

ZEPP Labs, Estados Unidos, desarrolló el tercer sensor inteligente aprobado por la ITF (2015), ajustable éste al extremo del puño de la raqueta al igual que el Sony Smart Tennis Sensor, el ZEPP Tennis (Tennis-Technology, 2020d) (Figura 4). Hoy, sin embargo, ZEPP ha dejado de comercializar este sensor y ofrece solamente su actualización, el cual no aparece en la lista de la ITF (Europa Press, 2017; GizTab, 2017; ZEPP Labs, s. f.-b). Añadir de manera informativa que esta empresa ofrece otras posibilidades dentro de esta línea de equipación deportiva inteligente para otros deportes como golf, tenis o fútbol que podrían adaptarse perfectamente a la práctica del tenis (ZEPP Labs, s. f.-a).



Figura 4. ZEPP Tennis (Tennis-Technology, 2020d).

Por su parte la empresa checa Proavis S.R.O. presentó dos dispositivos inteligentes en 2016 pensados principalmente para ser acoplados en el extremo del puño de la raqueta pero que son adaptables también a otro tipo de equipación deportiva, el Bigbow Basic Sensor y el Bigbow Champion Sensor (Figura 5). La principal diferencia entre ambos reside en la conectividad para la transmisión de los datos.



Figura 5. Bigbow Basic Sensor.

Únicamente se aprobó un nuevo dispositivo en 2018, el Head Tennis Sensor (Figura 6) de la austríaca Head desarrollado por Zepp (Best tennis sensors (updated in 2022!), 2020; Tennis Sensor – HEAD, s. f.; Top 5 best tennis sensors 2020 - track and analyze, 2020).



Figura 6. Head Tennis Sensor.

Dentro de los dispositivos de tipo para llevar puesto ("wearable"), el primer dispositivo en ser aprobado fue el Kitris Kit (Figura 7) de la compañía Kitris AG, Suiza, que se trata de un dispositivo de muñeca que sirve como marcador, registro de audio de cómo se ganaron y perdieron los puntos, y grabadora de voz para captura de notas a mitad del partido (KITRIS, s. f.). Para garantizar que este dispositivo no infringe la Regla 30 de la ITF, que prohíbe el "coaching" en pista, no se puede tener acceso al registro y las notas en pista (Tennishead, s. f.).



Figura 7. Kitris Kit.

En 2015, Kitris AG presentó una mejora de su dispositivo, el Kitris Kit Bia (Figura 8). Actualmente, en su página web comercializan tan sólo esta actualización bajo el nombre de Kitris Kit (KITRIS AG, s. f.-a). Por lo que anuncian, parece que Kitris ha reorientado su oferta desde el tenis hacia el deporte en general ofreciendo un sistema "plug & play" fácil de instalar ofreciendo un producto similar al Playsight Smart Court (KITRIS AG, s. f.-b).



Figura 8. Kitris Kit Bia.

Por su parte, Babolat presentó un sensor inteligente para muñeca, el Babolat Pop (2015) (Figura 9) que puede usarse tanto debajo de una muñequera normal como enfundado dentro de una muñequera accesoria que viene incluida (Private Sport Shop, s. f.; VTS Tennis, s. f.).



Figura 9. Babolat Pop.

En 2019 se aprueba el Armbeep de la empresa eslovena Biometrik D.O.O. (ITF, 2019; Tennis analytic system, 2020) (Figura 10).



Figura 10. Armbeep

En ese mismo año, llegan dos nuevos dispositivos de la mano de Catapult PTY. Ltd. (Figura 11). Catapult presenta sus sensores Catapult Optimeye S5 (Fernández-García & Torres-Luque, 2018) y Catapult Vector, los cuales van dentro de un peto que lleva el deportista. Los datos con captados por un receptor y se pueden visualizar a través del software Catapult OpenField en algún dispositivo auxiliar en ambos casos o también a través de un smartwatch o smartphone con Catapult Vector app en el caso del Catapult Vector. La empresa Catapult no se limita al mercado del tenis y ofrece otros varios productos fácilmente aplicables al deporte de la raqueta que no figuran en la lista de la ITF (Catapult, s. f.; Catapult Support, s. f.).



Figura 11. Catapult PTY. Ltd.

En 2020, los finlandeses Firstbeat Technologies OY dan a conocer su dispositivo Firstbeat (Figura 12). A diferencia de los sensores Catapult, éste se integra con una cinta de pecho (ITF, 2019; You have it in you, s. f.). El acceso a los datos puede realizarse a través de dos aplicaciones de modo diferente. La aplicación Live permite a los entrenadores ver y obtener datos de varios jugadores simultáneamente (Introducing Firstbeat Sports Sensor and Live app, s. f.). La aplicación Sports (Firstbeat Sports Standard + Sensor, s. f.) permite a los jugadores iniciar sesión de forma individual en una cuenta personal y acceder a su propia información de entrenamiento (ITF, 2019).



Figura 12. Firstbeat.

También en 2020, los estadounidenses Whoop Inc. certifican el Whoop 3.0 (Figura 12) (ITF, 2019). Actualmente, la empresa comercializa la versión 4.0, la cual no aparece registrada en la lista (WHOOP, s. f.).



Figura 13. Whoop 3.0.

Dentro de los sistemas de arbitraje, en el año 2013, se aprobó el Hawk-Eye (40) (Figura 15) (Gran Bretaña), compuesto por un sistema de múltiples cámaras de video (8-10), ordenador personal, radio bidireccional con panel de intercomunicación, pantalla en el estadio y dispositivo auxiliar (smartphone) (ITF, 2019).



Figura 14. Hawk-Eye (40).

Llegó de la mano de Foxtenn Begreen S.L. en 2017 la primera y hasta el momento única tecnología inteligente española aplicada al tenis con su sistema Foxtenn Diamond Player Pro-Performance Court (Figura 16) el cual utiliza múltiples cámaras de alta velocidad y escáneres láser de alta frecuencia colocados alrededor de la pista conectados a un servidor para capturar las trayectorias de los jugadores y las pelotas (Foxtenn Diamond System, s. f.; ITF, 2019). El sistema puede conectarse de forma opcional a salida de audio y los datos pueden visualizarse a través de dispositivos auxiliares. En comparación con el Hawk-Eye, permite visualizar el punto en directo y el impacto de la bola con el suelo con una precisión milimétrica en lugar de trabajar con triangulaciones mediante cámaras (Rigueira, 2017; Serras, 2017). En su página web se diferencian dos tipos de soluciones para el sistema Foxtenn Diamond hoy en día, uno enfocado a torneos y jugadores profesionales y otro para academias y jugadores en formación (Foxtenn Diamond System, s. f.).



Figura 15. Foxtenn.

El FlightScope Player Tracking (Figura 17) de la polaca FlightScope SP Z.O.O., 2017 también, se convirtió en el tercer sistema electrónico de arbitraje de líneas que cumple con los criterios establecidos por el comité (About FlightScope Tennis, s. f.; Ramos, 2020). El software reconstruye las posiciones de los jugadores en tres dimensiones a partir de las imágenes de las múltiples cámaras; los datos de posición de los jugadores se utilizan para generar información de entrenamiento que incluye distancia recorrida, velocidades de los jugadores y cobertura de pista pudiéndose transmitir a la pantalla del estadio, televisión u otros dispositivos a través de internet (ITF, 2019). Hay que mencionar primero que esta empresa utiliza su tecnología también en otros deportes; y segundo que el enlace que figura en el listado no funciona y que parece que están implementando una nueva solución con esta tecnología para el presente año 2022 (FlightScope tennis, 2022).

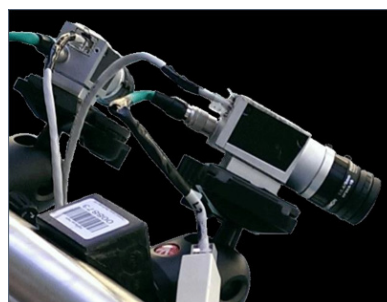


Figura 16. FlightScope Player Tracking.

Dentro de las soluciones "pistas inteligentes" encontramos el Playsight Smart Court (PlaySight, s. f.) (Figura 18) desarrollado por Playsight Interactive LTD en Israel (2014), sistema de monitorización en pista totalmente automatizado que ofrece arbitraje de tiros a las líneas, transmisión en vivo, repeticiones en video de múltiples ángulos con posibilidad de video análisis y estadísticas detalladas del juego ofrecido en una unidad con pantalla interactiva a pie de pista (Gellard et al., 2018) que convierte la pista en algo que podríamos denominar "pista inteligente".



Figura 17. Playsight Smart Court.

En 2019 se aprobó el Wingfield de la empresa alemana Wingfield GmbH que es otra solución integrada que convierte la pista de tenis en una "pista inteligente" (ITF, 2019; Making tennis smart, s. f.). Este sistema se compone de dos cámaras a ambos lados de la red y otra en uno de los fondos de la pista conectados a un kiosco a pie de pista, al lado de la red. El software reconstruye las posiciones de los jugadores y las trayectorias de las pelotas en tres dimensiones a partir de las imágenes que les llega. La información útil para el entreno no se muestra en la caja, sino en la Wingfield App a través de algún dispositivo auxiliar.



Figura 18. Making tennis Smart.

Como sistemas de rastreo, en 2016 se presentó el Bigbow Camera System (Figura 20), sistema compuesto por múltiples cámaras inteligentes conectadas a un servidor que usa el software BigBow Manager el cual presenta la posición de la pelota y de los jugadores en tres dimensiones, velocidad de la pelota e identificación de impactos de pelota (raqueta y pista).



Figura 19. Bigbow Camera System.

En 2017 la compañía finlandesa con nombre homónimo presentó su dispositivo Zenniz (Zenniz, s. f.) (Figura 21) compuesto por múltiples micrófonos colocados alrededor de la pista conectados a una unidad central que alberga una pantalla de usuario con pantalla táctil y altavoz que permite reconstruir las trayectorias de la pelota en tres dimensiones. La información que se muestra en la pantalla depende del modo seleccionado (ITF, 2019). Por lo que presentan en su página web, parecen haber evolucionado el sistema para ofrecer una especie de "pista inteligente" parecido a lo ofrecido por Play Sight integrando ahora la pantalla en un kiosco a pie de pista e incorporando cámaras también para ofrecer video análisis

(Zenniz, s. f.). Aparte de ofrecer un sistema de arbitraje de líneas y estadísticas en directo ofrece también ejercicios de entreno interactivos (Zenniz, s. f.). Sin embargo, estas mejoras no vienen reflejadas en la lista oficial de PAT's aprobadas.



Figura 20. Zenniz.

Desde Hong-Kong de la mano de Infinite Cube llegó el sistema Eyes3 For Tennis Pro (Figura 22), se trata de un sistema de VAR y arbitraje de líneas electrónico portátil (Eyes3 Fair Play technologies for sports, s. f.; ITF, 2019). La diferencia entre este sistema y el resto reside en que no se necesita hardware específico pudiéndose poner en funcionamiento rápidamente en pista y por un coste menor; aun así requiere de dispositivos auxiliares, mínimo ocho teléfonos móviles como dispositivos de captura de imágenes y otro como dispositivo de control (Eyes3 Fair Play technologies for sports, s. f.). Un aspecto negativo es que sólo funcionan en sistema operativo de Apple (ITF, 2019).

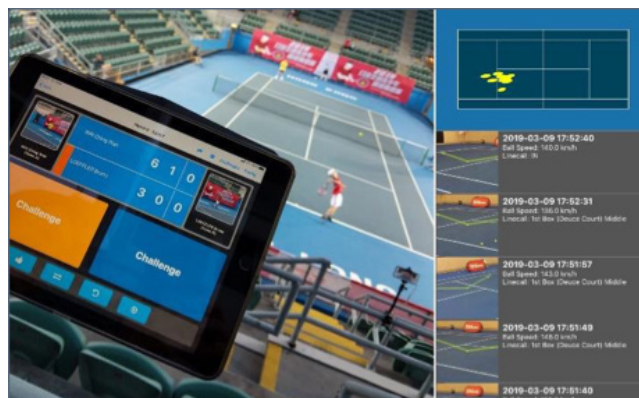


Figura 21. Eyes3 For Tennis Pro.

Finalmente, como último PAT, en 2021 el gigante estadounidense Microsoft presentó su aplicación Billie Jean King Cup Match insights App (Figura 23) que combina resultados en vivo con datos de seguimiento de la pelota/jugador para proporcionar información de entrenamiento casi en tiempo real a un dispositivo auxiliar (Billie Jean King Cup- Microsoft powers data and insight at Billie Jean King Cup Finals, s. f.; ITF, 2019).



Figura 22. Billie Jean King Cup Match Insights App.

Así pues, queda como resultado la siguiente agrupación.

Tabla 2

Agrupación de los equipos PAT aprobados por la ITF en base al tipo de solución.

Equipo integrado			Equipo remoto		
Sensores raqueta	Dispositivos "wearable"	Sistemas arbitraje	Soluciones "pista inteligente"	Sistemas rastreo	Aplicaciones
Artengo Personal Coach	Kitris Kit	Hawk-Eye	Playsight Smart Court	Bigbow Camera System	Billie Jean King Cup Match Insights App
Sony Smart Tennis Sensor	Kitris Kit Bia	Foxtenn Diamond Player Pro-Performance Court	Wingfield	Zenniz	
Babolat Play Pure Drive	Babolat Pop	Flightscope Player Tracking		Eyes3 For Tennis Pro	
Babolat Play Pure Drive V2	Armbeep				
Babolat Play Aeropro Drive	Catapult Optimeye S5				
Babolat Play Pure Aero	Catapult Vector				
Babolat Play Pure Drive Lite	Firstbeat				
ZEPP Tennis	Whoop 3.0				
Bigbow Basic Sensor					
Bigbow Champion Sensor					
Head Tennis Sensor					

En primer lugar, debemos mencionar que en la agrupación presentada en base al tipo de solución se ha atendido a la función principal de dicha tecnología, pudiéndose dar el caso que un mismo producto tenga funciones de uno u otro tipo de solución.

Por otro lado, para poder analizar estos dispositivos en el panorama actual hay que poner de manifiesto los efectos derivados de la pandemia provocada por el COVID-19 que han afectado a este nicho también. Como mencionado anteriormente, Artengo dejó de comercializar su sistema. Babolat comunicó el cese de la venta de sus dispositivos inteligentes Play y Pop (PLAY & POP - Interrupción de los servicios conectados, s. f.) debido a la quiebra de su socio desarrollador PIQ Sport Intelligence (PIQ adventure just ended, s. f.). FlightScope fue adquirido por IMG Arena en 2021 (Sports services, 2021), lo cual hace comprensible el cambio de dominio y visión de producto mencionado. Parece que Proavis s.r.o. también sufre algún tipo de remodelación, lo cual haría comprensible que no pueda encontrarse el dominio o sus productos a la venta (PROAVIS s.r.o. , Praha IČO 25671227 - Obchodní rejstřík firem, s. f.).

Otro factor que debe considerarse es el propio desarrollo de producto que puede llevar a la empresa a sustituir su producto por otro o a integrarlo en otro tipo de solución. Como mencionado, esto ha pasado con el modelo original del Kitris Kit que ha sido sustituido por el posterior Kitris Kit Bia bajo la denominación de Kitris Kit. Zepp, por su parte, comercializa la segunda versión de su sensor de raqueta (habiendo parado la del primero) así como desarrolla el de Head. También comentado, Zenniz parece haber incorporado el uso de cámaras para una reorientación de su producto si

bien parece que siga comercializando el sistema aprobado. Por último, Whoop ha pasado a comercializar su dispositivo Whoop 4.0 dejando obsoleto al Whoop 3.0. Por todo ello, nos encontramos que a inicios de 2022 siguen en el mercado apenas quince de los veintiocho registrados, si bien podríamos ampliar esta cifra a diecisiete de tener en cuenta los nuevos modelos no registrados de los productos Whoop y Zepp.

CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo son las siguientes: En primer lugar, se identifican las principales características de juego y demandas físicas específicas del tenis, destacando la importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tenis de saber cuantificar y trabajar las cargas a nivel técnico-táctico-físico-mental. Además, se expone la introducción oficial del Ojo de Halcón (Hawk-Eye) en el torneo de Miami y la consecuente redacción de la Regla 31 en el reglamento de la ITF que permite usar equipación "inteligente" a los jugadores en torneos oficiales. Igualmente, se analizan las diferentes tecnologías de análisis del jugador que han sido aprobadas por la ITF hasta inicios del año 2022 habiendo un total de 28 de ellas, 19 como equipos integrados y 9 como equipos remotos. Se destaca que apenas quince de los veintiocho registrados siguen en el mercado, si bien pasarían a ser diecisiete de tener en cuenta los nuevos modelos no registrados de dos de estos dispositivos.

Por otro lado, se distinguen, entre estas tecnologías, los sensores de raquetas (integrado en la raqueta de serie, integrable en la raqueta, en el puño, en las cuerdas, de muñeca); otros sensores wearables aparte de los de muñeca; sistemas de arbitraje, sistemas de seguimiento, aplicaciones

estadísticas y aplicaciones de análisis de juego; sistemas de pistas inteligentes; marcadores de resultados bien de pulsera, bien por dispositivo auxiliar o bien en hardware específico en pista y smartwatches deportivos o pulseras compatibles. Así mismo, se pone de relieve que el uso de dispositivos inteligentes en tenis puede ser de gran ayuda al proceso de entrenamiento y que su elección dependerá fundamentalmente de aquellos parámetros que se quieran controlar y el público objetivo en el que se encuentre el tenista. Igualmente, se observan algunos efectos directos causados por la pandemia del COVID-19. Tras el cierre de la línea Babolat Play deja de haber raquetas inteligentes si bien sigue habiendo una buena oferta de sensores inteligentes. También, se ponen de manifiesto algunas tendencias del mercado encaminadas a ofrecer sistemas integrados, pistas inteligentes y diversificación de las soluciones para abarcar también otros deportes.

Una posible vía de ampliación y a modo complementario sería la revisión de otras soluciones PAT que no figuren en el listado de la ITF. Otra posible vía de ampliación sería la de analizar los dispositivos en función de las variables de análisis. Una propuesta para liberalizar y potenciar el uso de los sensores de raqueta sería la estandarización del hueco en el extremo del puño de la raqueta lo que facilitaría el poder usar el sensor que prefiriese el tenista en cualquier raqueta. Atendiendo a un grupo objetivo de usuarios no profesionales, podrían investigarse nuevos sistemas integrados con el mínimo hardware específico que englobara una solución integrada de sistema de conexión y uso ("plug and play"), de pista inteligente con sistema de arbitraje y marcador en pista y/o dispositivo auxiliar, compatible con dispositivos smartwatch deportivos, cintas de pecho y sensores de raquetas y conexión a algún tipo de plataforma para análisis estadístico, video análisis del jugador y plataforma social online y también posibilidad de realizar entrenamiento fitness o fuera de pista. Otra posible propuesta para usuarios no profesionales sería la realización de una aplicación para smartwatches de bajo coste relativo y que ofreciera lo que demandan los jugadores de tenis en formación o jugadores habituales.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses y que no recibió ninguna financiación para realizar la investigación.

REFERENCIAS

- About FlightScope Tennis. (s. f.). FlightScope. <https://flightscope.com/other-sports/tennis/>
- Baodong, Y. (2014). Hawkeye technology using tennis match. 18(12C), 400-402. Best tennis sensors (updated in 2022!). (2020). <https://racketology.com/tennis-sensors/>
- Billie Jean King Cup- Microsoft powers data and insight at Billie Jean King Cup Finals. (s. f.). Billiejeankingcup. <https://www.billiejeankingcup.com/finals/news/321705.aspx>
- Businesswire. (2016). PIQ introduces Artificial Intelligence to sport wearables. <https://www.businesswire.com/news/home/20161122005800/en/PIQ-Introduces-Artificial-Intelligence-to-Sport-Wearables>
- Catapult. (s. f.). Catapult Sports. <https://www.catapultsports.com/>
- Catapult Support. (s. f.). Catapult Sports. <https://support.catapultsports.com/hc/en-us>
- Diario, A. S. (2013). Un Personal Coach en tu raqueta: Analiza tu tenis en tiempo real. https://as.com/opinion/2013/04/11/blogs/1365686727_1181045.html
- Dominik. (2020). El sensor de tenis Babolat Play bajo prueba. <https://tennis-uni.com/es/sensor-tenis-babolat-play-test/>
- Europa Press. (2013). Artengo crea un dispositivo que hace de entrenador personal para aficionados y profesionales. <https://www.europapress.es/deportes/tenis-00166/noticia-artengo-crea-dispositivo-hace-entrenador-personal-aficionados-profesionales-20130411164041.html>

- Europa Press. (2017). Zepp mejora su versión del sensor de tenis para optimizar el rendimiento del jugador. <https://www.europapress.es/deportes/tenis-00166/noticia-zepp-mejora-version-sensor-tenis-optimizar-rendimiento-jugador-20170920195752.html>
- Eyes3 Fair Play technologies for sports. (s. f.). Eyes3. <https://www.eyes3.com/>
- Fernández-García, Á. I., & Torres-Luque, G. (2018). Criterios para la selección de dispositivos inteligentes en tenis. *Coach. sport sci. rev.*, 26(76), 20-22. <http://dx.doi.org/10.52383/itfcoaching.v26i76.160>
- Firstbeat Sports Standard + Sensor. (s. f.). Firstbeat Sports Global. <https://shop.firstbeatsports.global/products/firstbeat-sports-standard>
- FlightScope tennis. (2022). FlightScope. <https://tennis.flightscope.com/>
- Foxtenn Diamond System. (s. f.). Foxtenn. <http://www.foxtenn.com/in&out>
- Gellard, M., Jelcic, M., & Vial, A. (2018). La utilización de la tecnología para mejorar la práctica, el entrenamiento y el rendimiento: Resumen práctico. *Coach. sport sci. rev.*, 26(76), 4-7. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v26i76.153>
- GizTab. (2017). Zepp Tennis, un sensor de tenis que mejora tu rendimiento. <https://www.giztab.com/zepp-tennis-un-sensor-de-tenis-que-mejora-tu-rendimiento/>
- Industria del Tenis. (2014). La ITF autoriza la utilización de dispositivos tecnológicos durante los partidos. <https://www.industriadeltenis.com/la-itf-autoriza-la-utilizacion-de-dispositivos-tecnologicos-durante-los-partidos/>
- Introducing Firstbeat Sports Sensor and Live app. (s. f.). Firstbeat. <https://www.firstbeat.com/en/news/introducing-firstbeat-sports-sensor-and-live-app/>
- ITF. (2019). PLAYER ANALYSIS TECHNOLOGY OVERVIEW (p. 4) [Guideline]. <https://www.itftennis.com/en/about-us/tennis-tech/approved-pat-products/>
- KITRIS. (s. f.). Videoanalyse und Livestreaming im Sport by KITRIS. <https://www.kitris.ch/>
- KITRIS AG. (s. f.-a). KITRIS - Products. <https://webclient.kitris.ch/shop/products/index.php>
- KITRIS AG. (s. f.-b). Livestream and video analysis by KITRIS. <https://www.kitris.ch/en/product/>
- Making tennis smart. (s. f.). Wingfield. <https://www.wingfield.io/en>
- PIQ adventure just ended. (s. f.). Facebook. <https://www.facebook.com/PIQLive/>
- PLAY & POP - Interrupción de los servicios conectados. (s. f.). Babolatplay. <https://help.babolatplay.com/hc/es/articles/360017139418-PLAY-POP-Interrupcion%C3%B3n-de-los-servicios-conectados>
- PlaySight. (s. f.). Sports AI and Automatic Production Technology for streaming and analysis. PlaySight. <https://playsight.com/>
- Private Sport Shop. (s. f.). Sensor conectado de tenis PIQ & BABOLAT. <https://www.privatesportshop.es/piq/1232010-sensor-conectado-de-tenis-piq-babolat.html>
- PROAVIS s.r.o. , Praha IČO 25671227—Obchodní rejstřík firem. (s. f.). Kurzy. <https://rejstrik-firem.kurzy.cz/25671227/proavis-sro/>
- Quinlan, G. (2013). El uso de las aplicaciones para mejorar el entrenamiento: La aplicación técnica de Tenis Australia. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 59(21), 22-24.
- Ramos, M. (2020). FlightScope line-calling system makes the grade. *Itftennis*. <https://www.itftennis.com/en/news-and-media/articles/flightscope-line-calling-system-makes-the-grade/>
- Reilly, T. (2005). An ergonomics model of the soccer training process. *J. Sports Sci.*, 23(6), 561-572. <https://doi.org/10.1080/02640410400021245>
- Rigueira, Á. (2017). Así es el Foxtenn, el nuevo 'ojo de halcón' del tenis mundial. *Mundo Deportivo*. <https://www.mundodeportivo.com/tenis/20170221/42186254445/asi-es-el-foxtenn-el-nuevo-ojo-de-halcon-del-tenis-mundial.html>
- Sacristán, L. (2015). Smart Tennis Sensor, o cómo convertirse en Rafa Nadal. <http://www.revista-gadget.es/reportaje/smart-tennis-sensor-sony-tenis-rafa-nadal/>
- Sanz Rivas, D., Mendez-Villanueva, A., & Fernandez Fernandez, J. (2009). A Review of the Activity Profile and Physiological Demands of Tennis Match Play. *Publice*, 31(4), 15-26. <https://g-se.com/una-revision-del-perfil-de-actividad-y-la-exigencias-fisiologicas-de-un-partido-de-tenis-1177-sa-w57cfb271d1ced>
- Serras, M. (2017). Foxtenn, un nuevo ojo de halcón con el doble de cámaras para ver la bola. *El País*. https://elpais.com/deportes/2017/02/20/actualidad/1487609326_657034.html
- Sports services. (2021). IMG ARENA. <https://www.imgarena.com/sport-services/overview/>
- Tennis analytic system. (2020). <http://www.armbeep.com/>
- Tennis Sensor - HEAD. (s. f.). https://www.head.com/es_ES/sensor
- Tennishead. (s. f.). Player Analysis Technology: Kitris kit. <https://tennishead.net/player-analysis-technology-kitris-kit/>
- Tennis-Technology. (2020a). Artengo tennis sensor. <http://tennis-technology.com/artengo-tennis-sensor/>
- Tennis-Technology. (2020b). Babolat play review. <http://tennis-technology.com/babolat-play-review/>
- Tennis-Technology. (2020c). Sony Smart Tennis Sensor. <http://tennis-technology.com/sony-smart-tennis-sensor/>

- Tennis-Technology. (2020d). Zepp Tennis Sensor review. <http://tennis-technology.com/zepp-tennis-sensor-review/>
- Top 5 best tennis sensors 2020—Track and analyze. (2020). <https://fourtylove.com/7-best-tennis-sensors/>
- Ugarte A. (2014). "Work-Rate" en el fútbol. <https://futandfit.wordpress.com/2014/11/03/work-rate-en-el-futbol/>
- USTA United States Tennis Association. (2022). Friend at Court 2022: THE HANDBOOK of TENNIS RULES and REGULATIONS 2022 EDITION. H.O. ZIMMAN, Inc. usta.com/officiating
- VTS Tennis. (s. f.). Babolat Pop Tennis. <https://vts-tennis.com/blog/2016/babolat-pop-test.php>
- Vts-tennis. (s. f.). Sony Smart Tennis Sensor. <https://www.vts-tennis.com/blog/2016/sony-smart-tennis-sensor.php>
- WHOOOP. (s. f.). <https://www.whoop.com>
- You have it in you. (s. f.). Firstbeat. <https://www.firstbeat.com/en>
- Zenniz. (s. f.). Zenniz. <https://zenniz.com/>
- ZEPP Labs. (s. f.-a). ZEPP Europa. <https://zeppeu.com/es>
- ZEPP Labs. (s. f.-b). Zepp Tennis. <http://www.zepplabs.com/en-us/tennis/match-tracking>

Copyright © 2023 Antonio Vaquer Castillo



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



Contar historias (“Storytelling”) y tenis: entrenar, comercializar y vender el juego

Andrés Crespo Dualde 

Universitat Politècnica de València, España.

RESUMEN

La narración de historias, entendida como el arte de compartir relatos que apoyan una determinada narrativa, ha evolucionado hasta convertirse en una herramienta extremadamente útil para transmitir el mensaje adecuado a un propósito determinado. Es utilizado por organizaciones e individuos y aplicado a muchos contextos que van desde la política a los negocios, las artes o los deportes. El propósito de este artículo es reflexionar sobre las principales características de este fenómeno, incluyendo su definición, importancia, origen, evolución y, lo que es más importante, su aplicación a diferentes contextos tenísticos.

Palabras clave: Comunicación, narrativa, cuentos, gestión.

Recibido: 19 enero 2023

Aceptado: 23 febrero 2023

Autor de correspondencia:
Andrés Crespo Dualde. Email:
andrescrespodualde@gmail.com

INTRODUCCIÓN

¿Qué es el “storytelling” o el contar historias y por qué es importante?

El “storytelling”, o el arte de contar historias, es una técnica que se refiere al proceso de compartir historias que son ficciones efectivas y narraciones útiles. Su relevancia ha sido señalada por autores como, entre otros, Carville y Begala (2003; 12), quienes afirmaron que “si no comunicas con historias, no comunicas”.

Se trata de una técnica extremadamente eficaz, ya que se ha demostrado que los seres humanos tratan la información de forma narrativa. Desde la noche de los tiempos, la humanidad ha transmitido sus experiencias y creencias a través de historias y relatos que han incluido héroes, heroínas, dioses, mitos, personajes imaginarios y acontecimientos increíbles. Pueblos, tribus y comunidades de todos los tiempos, lugares y sociedades han construido su identidad a partir de las historias que explican sus orígenes. Historias comunes y narraciones individuales de quienes han destacado por sus hazañas (Cobley, 2013).

Algunos autores consideran al ser humano un “animal cuentacuentos” un “homo fictus” u hombre ficción y ven las ficciones y las historias como herramientas que nos hacen humanos porque somos adictos a ellas (Gottschall, 2012).

¿Cuándo apareció y cómo evolucionó?

Contar historias ha sido considerado por autores como Barthes (1966) como una de las grandes categorías de conocimiento que ha servido para comprender y ordenar el mundo esclareciendo la experiencia de la humanidad desde sus inicios. Sin embargo, no fue hasta finales de la década de 1960, que se introdujo una nueva disciplina llamada “narratología” o la ciencia de las historias (Todorov, 1969)



como una disciplina para explicar cómo las historias podrían ser una poderosa herramienta para crear la realidad.

Al principio estaba restringido al mundo infantil y a su uso en el tiempo de ocio. Sin embargo, fue evolucionando y extendiéndose a un contexto más amplio: la cultura, la política, los negocios y el deporte. Su principio clave es que todos los mensajes, para ser eficaces, deben adoptar una forma narrativa. A mediados de la década de 1980, se identificó el nacimiento de una nueva era en la comunicación: la “era narrativa” (Fisher, 1984).

¿En qué contextos y cómo se ha utilizado?

Desde sus inicios, se ha utilizado prácticamente en todas partes de formas cada vez más sofisticadas. El mundo de la gestión y el marketing, así como el de la política, son claros ejemplos de usos generalizados del uso de historias. Se está extendiendo a terrenos insospechados. Es una forma de discurso que se está imponiendo en todos los sectores de la sociedad. La realidad está ahora envuelta en una red narrativa

que filtra las percepciones y estimula las emociones útiles. Por ejemplo, en el caso de la educación, la narración se utiliza para desarrollar habilidades emocionales, sociales y académicas en todo el plan de estudios de primaria (Fox, 2006). Este autor refuerza la importancia de las historias y la narración, así como el papel de los niños como narradores que pueden crear historias únicas que fomenten las habilidades de pensamiento, la reflexión y la alfabetización emocional.

La narración de historias tiene aplicaciones muy diferentes, desde la narración oral practicada por cuentacuentos hasta la narración digital que practica la inmersión virtual en universos multisensoriales y conlleva una puesta en escena muy elaborada. Se trata de historias convincentes y cautivadoras que ofrecen explicaciones plausibles. La narración de historias establece vías narrativas que llevan a los individuos a identificarse con modelos y adherirse a protocolos. El discurso formal apela a las emociones más que a las opiniones, con ilustraciones narrativas que hablan al corazón del oyente más que a la razón. Las anécdotas han sustituido a las estadísticas del discurso. Y la ficción del narrador sustituye a la realidad.

¿Con qué fin?

Puede utilizarse para educar y formar a las personas, pero también como técnica de comunicación, control y poder. Lo utilizan los educadores como método de enseñanza y los psicólogos como herramienta de curación de traumas. Es una respuesta a la crisis de significado en las organizaciones, una herramienta de propaganda, un mecanismo de inmersión, una herramienta para elaborar perfiles de personas, una tecnología para visualizar información y una terrorífica arma de desinformación.

Como afirmó Si (2016, p. 224): "La narrativa siempre ha sido una parte importante de la comunicación humana. Contamos historias no solo para entretenernos, sino también para compartir información e influir en los demás".

¿Por qué tiene éxito?

¿Cómo puede explicarse este impacto del uso de historias y por qué se considera que es el nuevo paradigma de la comunicación? En general, hay tres tipos de razones: La primera es la naturaleza emocional del individuo, la segunda es el talento del líder, y la tercera atribuye este cambio a la "psique moderna" que llamamos postmoderna. Un pequeño espejismo narrativo que muestra el valor de la legitimidad y la feroz competencia de valores.

La narrativa se ha considerado esencial para que las personas comprendan y organicen sus experiencias, sus recuerdos de lo sucedido, sus conocimientos y la sucesión del tiempo. Las cosas se hacen más comprensibles, memorables y cercanas a la persona cuando se comparten utilizando relatos (Bruner, 1991).

NARRACIÓN Y DEPORTE

El uso de la narración de cuentos en el deporte y la educación física ya fue sugerido por Sparkes (2002), quien defendió el potencial de los cuentos en la comprensión y aceptación del deporte y la actividad física. Este autor sugirió el uso de la narración de cuentos como un proceso de descubrimiento, comprensión y análisis para difundir mejor la investigación en el área.

De hecho, como afirma Rinehart (2005, p. 507) "El deporte es una actividad que se presta fácilmente a la narrativa de la experiencia personal". Este autor identificó varios tipos de narrativas que incluyen el cuerpo, la cultura del dolor, la discapacidad/incapacidad, la mayoría de edad y los modos personales ficticios. Autores como Smith y Sparkes (2012, p. 80) afirmaron que "nadamos en un mar de historias y relatos deportivos que oímos o leemos o escuchamos o vemos". Además, Kretchmar (2017, p. 56) vio importantes similitudes semánticas, estructurales y culturales entre la ficción y el deporte, ya que "el deporte suele ser el tema de la ficción".

Para una revisión exhaustiva sobre el uso de la investigación narrativa en la educación física y el deporte, véase Pérez et al. (2011) y Devis (2017), quienes enfatizaron la necesidad de estudios en los que las voces y experiencias de individuos y grupos, sus vivencias y las implicaciones de las historias para quienes las comparten tengan que adquirir una mejor comprensión de este campo.

En cuanto al deporte profesional, Denison (1996) exploró las distintas etapas del proceso de retirada de los deportistas que habían representado a su país en los Juegos Olímpicos o en los campeonatos del mundo. El autor presentó relatos breves que reflejaban su comprensión de las experiencias de retirada deportiva de estos deportistas de alto nivel. En un estudio sobre el deporte de alto rendimiento, Tsang (2000) escribió sobre las experiencias de identidad incluyendo tanto voces académicas como atléticas para mostrar cómo se cuentan historias diferentes y reflejar la ambigüedad de la identidad.

Douglas & Carless (2006) estudiaron las narrativas entre las mujeres golfistas de torneos profesionales. Llegaron a la conclusión de que las mujeres utilizan ciertas narrativas para dar sentido a sus experiencias en el deporte de élite que incluyen alternativas a la narrativa dominante del rendimiento existente en el deporte profesional. Estas narrativas son las del descubrimiento y las relacionales, que tienen implicaciones considerables para todos los implicados. Estos autores también investigaron el uso de historias como herramienta pedagógica eficaz en la formación de entrenadores (Douglas & Carless, 2008). Los entrenadores de un seminario de desarrollo respondieron cuestionando, resumiendo e incorporando las historias proporcionadas por los investigadores. Se llegó a la conclusión de que las historias podían estimular la práctica reflexiva, aumentar el desarrollo profesional y facilitar los enfoques centrados en la persona con los deportistas. Proporcionaron una división práctica de las historias en rendimiento, descubrimiento y relacional según los puntos de vista de los entrenadores. En este contexto, Gilbert (2008, p. 51) creía que "el enfoque narrativo complementa y amplía enfoques similares en la formación de entrenadores, como los escenarios de entrenamiento y los incidentes críticos". De hecho, el mismo autor afirmó que "los grandes entrenadores son, de hecho, grandes narradores de historias". Entendía que esta técnica se utiliza plenamente cuando ayuda al alumno a reflexionar y dar sentido a su propia experiencia de entrenamiento. Por último, Douglas y Carless (2015) presentaron las historias de la vida de atletas de élite reales junto con un cuidadoso análisis e interpretación de esas historias para comprender mejor la experiencia de vivir en el deporte.

En el caso de deportistas con lesión medular, Perrier et al. (2015) examinaron cómo respondían sus mentores a las narraciones de los alumnos sobre su participación en el deporte enmarcadas con historias de diversas discapacidades. Se llegó a la conclusión de que los compañeros y mentores

de los deportistas respondieron a la descripción de la discapacidad por parte de los alumnos y les proporcionaron diversos recursos e información deportiva. Estas historias pueden apoyar y validar las experiencias de estos alumnos y aumentar sus posibilidades de probar el deporte. Sin embargo, expresaron dificultades para responder a las narrativas altamente desafiantes, y se sugirió que la formación de mentores de futuros atletas podría diseñarse para ayudarles practicando métodos de comunicación con individuos que comparten narrativas desafiantes.

En el caso de deportistas lesionados, Williams (2020) destacó la importancia de las historias y los relatos para dar forma a la interpretación de la experiencia de la enfermedad y la lesión. Consideró que los deportistas pueden utilizar las historias para poner orden y proporcionar un sentido de identidad en un escenario estresante, perturbador y confuso como el de una lesión. Pueden utilizar las narraciones adecuadas para comprender la salud, el rendimiento y para enmarcar recursos poderosos que les ayuden en su proceso de recuperación.

La analítica visual y la narrativa explicativa para el análisis avanzado de los deportes de equipo fue explorada por Stein et al. (2018), quienes propusieron un método para identificar y explicar estrategias en un deporte de equipo. Sugirieron la clasificación, especificación, explicación y alteración de situaciones de partido mediante el uso de narraciones descriptivas. Concluyeron que su método era útil, ya que mejoraba la comprensión y favorecía un uso más eficaz del análisis de datos.

En el contexto del deporte femenino, autores como Evans y Pfister (2021) realizaron una revisión narrativa sobre las mujeres en el liderazgo deportivo y llegaron a la conclusión de que las mujeres seguían estando infrarrepresentadas en los puestos de liderazgo. Los autores sugirieron la necesidad de comprender los procedimientos electorales vigentes y las experiencias de las mujeres que renuncian o no fueron nombradas para diferentes cargos. Además, Moyer (2022) ha reflexionado sobre la narrativa de quién constituye una "mujer" en el deporte analizando las narrativas trans-excluyentes en el activismo deportivo femenino.

En el caso de la gestión deportiva, autores como Rinehart (2005) abogaron por el uso de una narrativa personal y la narración de historias personales para que los gestores deportivos comprendan cómo su trabajo afecta a las personas y cómo interactúan con los demás. El uso de historias también fue explorado por Si (2016) para facilitar el conocimiento mediante un agente automatizado que actuó como narrador de la red de conocimiento aplicada a los Juegos Olímpicos de verano de 2008 en Pekín. Un aspecto relevante es el de la gestión de crisis, DiSanza et al. (2018) destacaron la importancia de incorporar técnicas de gestión narrativa en la fase de adaptación de la comunicación de crisis mediante la evaluación de las amenazas a la reputación para determinar las respuestas adecuadas. En primer lugar, sugirieron identificar un tipo de crisis en función de varios factores que conforman los atributos de las partes interesadas y, a continuación, elegir las estrategias de respuesta adecuadas para ese tipo de crisis. Sugirieron que los profesionales podrían beneficiarse de las historias en situaciones de crisis.

Stride et al. (2017) analizaron el uso del enfoque narrativo en la gestión deportiva. Utilizaron relatos no ficticios para presentar las principales conclusiones de un estudio que realizaron con la Asociación de Fútbol. Llegaron a la conclusión de que la investigación narrativa es una herramienta eficaz

para examinar las relaciones entre las cuestiones sociales y la gestión del deporte. En este contexto, Gajic (2020) estudió el uso de la narración como herramienta de comunicación para crear una cultura organizativa en una organización deportiva centrada en la innovación y el cambio. Se llegó a la conclusión de que las historias pueden transmitir conocimientos en las organizaciones deportivas compartiendo situaciones experienciales (es decir, estudios de casos, juegos de roles, etc.), haciendo referencia a fuentes valiosas o accediendo a imágenes, objetos o situaciones valiosas. Por lo tanto, la narración de historias utilizada por líderes y miembros de la organización puede ser una herramienta para generar cambios en contextos deportivos.

En cuanto a la narración digital, Matsiola, et al (2022) analizaron el uso de la narración digital en las narraciones deportivas con el uso de herramientas audiovisuales en un curso de periodismo deportivo. Los autores consideraron que la creación de historias digitales (es decir, el uso de vídeos para mostrar deportes) podría ayudar al proceso de aprendizaje de los estudiantes y facilitar la adquisición de conocimientos. El uso de herramientas digitales para la creación y presentación de relatos fue muy bien acogido y los participantes consideraron que contribuía a la adquisición de competencias y a la mejora de su proceso educativo.

Las ciencias del deporte, como la psicología del deporte y del ejercicio, también han analizado el uso de la narración. Smith y Sparkes (2009) afirmaron que los psicólogos del deporte pueden explorar el significado y la experiencia de los deportistas a través de las narraciones que cuentan y promulgan. Las historias ayudarán a que surjan aspectos personales y sociales de las vidas individuales mostrando su complejidad y proporcionando una comprensión de las vidas de diversas maneras. En este contexto, las historias personales del deporte, la actividad física y la salud mental dentro de un enfoque narrativo de la investigación de la salud mental y la actividad física fueron exploradas por Carless y Douglas (2010) para reconstruir la identidad a través del deporte y la actividad física. Por otra parte, la forma en que los psicólogos del deporte se comunican con sus atletas a través de la narración fue revisada por Waumsley (2015), quien destacó la importancia de utilizar historias con un significado aparente para los atletas al afirmar que: "El arte de la buena narración está en el proceso de la entrega no sólo en el contenido de la historia, casi lo mismo, de hecho, como es el proceso de construcción de la relación" (p. 100).

En el ámbito del entrenamiento deportivo, se ha hecho hincapié en la aplicación de un enfoque narrativo a través de historias para articular y desarrollar la filosofía del entrenador. En este contexto, se ha afirmado que la narración de historias es una herramienta adecuada para ayudar a "clarificar los valores, articular una filosofía y alinear las acciones con los valores" (Jenkins, 2010, p. 237).

Además, Carless y Douglas (2011) analizaron el papel de las historias como estrategias que los entrenadores pueden utilizar para articular sus filosofías personales, ya que parten de experiencias personales encarnadas que incluyen factores sociales y culturales y ofrecen la oportunidad de recrear aspectos significativos cuyo significado podría explorarse y reconsiderarse. Propusieron el uso de la narración de historias como filosofía y como forma alternativa de ejercicio reflexivo, sugiriendo a los entrenadores que identifiquen los acontecimientos que recuerdan con claridad y creen historias en torno a ellos que puedan aportar ideas valiosas.

El uso de la narrativa en la formación de entrenadores y su efecto en la práctica a corto y largo plazo fue explorado por McMahon(2013), quien examinó cómo la narración de historias puede desafiar la forma de pensar y actuar de los entrenadores. Este autor afirmó que la narración ofrece nuevas formas de ver el mundo al permitirnos reflexionar sobre nuestras experiencias mientras observamos nuevas formas de ser. En este estudio, a los entrenadores se les presentaron historias de atletas para proporcionar perspectivas alternativas que desafiaran las prácticas de entrenamiento actuales y a largo plazo. Este proceso proporcionó un espacio importante para que los entrenadores fueran más conscientes de lo que hacían o decían a sus deportistas. Como resultado, se fomentó un enfoque más holístico de la empatía y el entrenamiento. Se llegó a la conclusión de que los relatos de los atletas en forma narrativa pueden servir como una poderosa herramienta para cuestionar las prácticas de coaching, desarrollando así prácticas más sensibles desde el punto de vista social.

EL ARTE DE CONTAR HISTORIAS Y EL TENIS

La relación entre la narración y el tenis, aunque no lo parezca, se remonta a los orígenes del juego. Es bien sabido que la historia del tenis está llena de leyendas sobre grandes campeones, torneos memorables, sucesos mágicos y partidos irrepetibles (Clerici, 1975). Muchas de estas grandes historias se basan en la idea de una hazaña o un logro admirables. En todas ellas aparecen las ideas que están intrínsecamente asociadas a nuestro deporte: grandeza, esfuerzo, respeto, carisma, gracia, estilo. Estos son los pilares sobre los que se ha edificado la construcción narrativa del tenis a lo largo de los siglos.

Durante mucho tiempo, el tenis, más que un deporte practicado en un entorno escénico como sugiere Huizinga (2014), ha representado un "horizonte narrativo", magnificado

por las imágenes de campeones y torneos, que ofrecía a todo el mundo. Nuestro juego ha sido explorado como técnica literaria (Carver, 2022) en el sentido de cómo el tenis se convierte en ficción con referencias, por ejemplo, a Infinite Jest de David Foster Wallace y Lolita de Vladimir Nabokov. Además, el juego ha sido mencionado por autores como Shakespeare, Chaucer, o Irwin Shaw entre otros, por citar algunos ejemplos en la literatura inglesa (para una revisión ver Segrave, 2019).

En las siguientes secciones, se presentan varias propuestas prácticas sobre cómo utilizar eficazmente la narración de historias como herramienta adecuada para comercializar el juego. Estas propuestas se centran tanto en el contexto del marketing como en el del entrenamiento, ya que parecen ser los más susceptibles de beneficiarse del uso de este instrumento en las operaciones cotidianas que pueden darse en el ecosistema del tenis.

Al establecer diferentes objetivos y utilizar historias atractivas, basadas en palabras clave significativas que actúen como motor catalizador, los responsables de las organizaciones, los entrenadores y demás implicados pueden generar los entornos adecuados para comunicar su visión y sus ideas.

Los líderes del tenis, tanto dentro como fuera de la cancha, pueden utilizar las historias para articular claramente sus propias filosofías de liderazgo con el fin de apoyar los objetivos y ambiciones personales y organizativos por el bien del juego.

Contar historias y marketing del tenis

La Tabla 1 ofrece algunos ejemplos prácticos sobre cómo las partes interesadas en el tenis pueden crear y mantener una cultura en la que todos prosperen para aumentar la participación en todos los niveles del juego.

Tabla 1

Ejemplos prácticos de posibles historias que pueden utilizarse para transmitir determinados objetivos de marketing.

Contexto	Objetivo principal	Historia	Palabras clave
Marketing	Futuro del juego - Recién llegados	"Esta es la historia de la próxima generación de jugadores. Las historias individuales de cada uno de ellos para llegar a la cima, sus caminos, sus trayectorias, los retos y las oportunidades a las que se enfrentan. Empezamos con el jugador X."	Generación, juventud, energía
	Igualdad de género - cambio social	"El tenis es un deporte igualitario. Es un deporte en el que las mujeres son reconocidas en todos los niveles de juego. Esta es la historia de las pioneras de este movimiento y de cómo allanaron el camino para llegar a donde está ahora el juego..."	Inclusión, derechos, campeones
	Deporte para todos - participación	"No importa tu edad, nivel de habilidad, sexo, capacidad física o condición, el tenis es tu juego... Esta es la historia de Y, que tiene 90 años y juega al tenis dos veces por semana. Y empezó a jugar..."	Más gente, más a menudo, más diversión
	Salud, beneficios psicosociales	"¿Te has preguntado alguna vez cuántas calorías quemas cuando juegas al tenis? ¿Cómo mejora el juego tu velocidad de reacción? ¿De qué manera puede el tenis reforzar tu confianza? He aquí algunas historias de personas que comparten con nosotros los beneficios que han obtenido del juego a distintos niveles..."	Bienestar, cuidados, calidad de vida

Contar historias y entrenamiento de tenis

Desde una perspectiva de investigación, Kavanagh (2010) exploró el uso de la narrativa por parte de jugadores de tenis que se convirtieron en entrenadores. Intentó comprender las experiencias de transición a la jubilación de los jugadores y, más concretamente, determinar qué caminos conducen a adaptaciones exitosas. Las historias se presentaron como estudios de casos que mostraron que la transición de deportista a entrenador es un proceso complejo que se caracteriza por tener muchas facetas y depender de la idiosincrasia de los individuos y que se comprende mejor caso por caso.

La narrativa de las entrenadoras de tenis fue estudiada por Jones et al. (2022). Descubrieron que el éxito de la carrera de las entrenadoras se consideraba según la narrativa dominante existente, que exigía una orientación al rendimiento basada en una dedicación plena al entrenamiento. Este escenario generó conflicto y tensión entre algunos entrenadores que tuvieron que enfrentarse a la resistencia de las normas culturales y siguieron narrativas menos dominantes. Se llegó a la conclusión de que el éxito profesional en como entrenadoras de tenis es un concepto multidimensional y que

debería haber más narrativas alternativas disponibles para producir mayores niveles de atracción, retención y progresión de las entrenadoras.

Desde una perspectiva aplicada, en la práctica del entrenamiento, la capacidad de estructurar una visión del tenis y su enseñanza contando historias puede convertirse en la clave para seducir y motivar a los jugadores. ¿Cómo pueden hacerlo los entrenadores? El entrenador puede basar cada sesión en torno a una historia de clase. Esta historia inserta ciertas palabras o frases que enfatizan el mensaje que se quiere transmitir. Se trata de definir un guión para cada lección.

Hay varios ingredientes clave para una buena historia. La narración debe contarla con pasión, emoción, humor, ternura y calidez. La historia debe ser congruente y adecuada al objetivo. Debe comenzar con una frase que conecte a la persona con la historia y capte su atención: "Seguro que ya te has encontrado en esta situación que voy a compartir contigo...", "Déjame que te cuente algo interesante que me ha pasado hace un minuto...", "Aquí tienes una historia que creo que te gustaría escuchar...". El Cuadro 2 ofrece algunos ejemplos prácticos.

Tabla 2

Ejemplos prácticos de posibles historias que pueden utilizarse para transmitir determinados objetivos de entrenamiento.

Contexto	Objetivo principal	Historia	Palabras clave
Entrenamiento	Táctica: consistencia	"Esta es la historia de un jugador que no disfrutaba del juego porque corría muchos riesgos cuando jugaba a los puntos. Un día le preguntó a su entrenador..."	Pelota dentro, sin errores, balón extra
	Técnica - cambio de empuñadura	"Había una vez una jugadora que sabía que tenía que cambiar la empuñadura de su saque, pero no quería hacerlo porque le daba miedo el proceso..."	Siéntelo, suave, suelto
	Mental - concentración	"Este jugador de élite tenía dificultades para controlar su atención principalmente entre puntos. Buscó el consejo de un psicólogo deportivo..."	Enfoque, aquí, ahora
	Acondicionamiento - velocidad	"Una vez, una jugadora se sentía muy lenta cuando corría para devolver los balones anchos. ¿Qué crees que hizo? Ella..."	Anticipación, posicionamiento, lectura

CONCLUSIÓN

El propósito de este artículo ha sido reflexionar sobre la importancia de utilizar historias en el contexto del tenis para transmitir un mensaje que permita a los demás (es decir, jugadores, entrenadores, aficionados, padres, voluntarios, administradores, medios de comunicación, socios, etc.) identificarse con la trama, los personajes o el entorno. Si la gente puede dar un significado personal a la historia reflejando la acción en ella con algo que han experimentado o en lo que creen, entonces será más fácil motivarles, "comprar" el mensaje y comprometerse con lo que significa para ellos.

Este artículo es también una llamada a la acción, pues es bien sabido que todo el mundo es capaz de contar buenas historias que hagan pensar, sentir, comprender y actuar a los demás. Contar historias es una herramienta poderosa para cambiar comportamientos, motivar a las personas y construir relaciones a través de la empatía y la reflexión.

¿Está preparado para contar su historia?

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses y que no recibió ninguna financiación para realizar la investigación.

REFERENCIAS

Bruner, J. (1991). The narrative construction of reality. *Critical Inquiry*, 1-21. <https://doi.org/10.1086/448619>

Carless, D., & Douglas, K. (2011). Sport and physical activity for mental health. Oxford: John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781444324945>

Carless, D., & Douglas, K. (2011). Stories as personal coaching philosophy. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 6(1), 1-12. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.6.1.1>

Carver, B. (2022). Tennis as literary technique. *Textual Practice*, 1-22. <https://doi.org/10.1080/0950236X.2022.2058078>

Carville, J., & Begala, P. (2003). *Buck up, suck up... and come back when you foul up: 12 winning secrets from the war room*. New York: Simon and Schuster.

Clerici, G. (1975). *The Ultimate Tennis Book*. London: Follett.

Cobley, P. (2013). *Narrative*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203494929>

Denison, J. (1996). Sport Narrative, *Qualitative Inquiry*, 2(3) 351-362. <https://doi.org/10.1177/107780049600200307>

- Devis-Devis, J. (2017). La investigación narrativa en la educación física y el deporte. *Movimiento*, 23(1), 13-24. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.71277>
- DiSanza, J. R., Hartman, K. L., Legge, N. J., & Gershberg, Z. (2018). Adding narrative to the situational crisis communication theory: The case for crisis "narrative management" in sport. In *Reputational Challenges in Sport* (pp. 56-70). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315165608-5>
- Douglas, K., & Carless, D. (2006). Performance, discovery, and relational narratives among women professional tournament golfers. *Women in Sport & Physical Activity Journal*, 15(2), 14. <https://doi.org/10.1123/wspaj.15.2.14>
- Douglas, K., & Carless, D. (2008). Using stories in coach education. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1), 33-49. <https://doi.org/10.1260/174795408784089342>
- Douglas, K., & Carless, D. (2017). My eyes got a bit watery there: using stories to explore emotions in coaching research and practice for injured, sick and wounded military personnel. *Sports Coaching Review*, 6(2), 197-215. <https://doi.org/10.1080/21640629.2016.1163314>
- Evans, A. B., & Pfister, G. U. (2021). Women in sports leadership: A systematic narrative review. *International Review for the Sociology of Sport*, 56(3), 317-342. <https://doi.org/10.1177/1012690220911842>
- Fisher, W. R. (1984). Narration as a human communication paradigm: The case of public moral argument. *Communications Monographs*, 51(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/03637758409390180>
- Fox, J.M. (2006). *Classroom Tales: Using storytelling to build emotional, social and academic skills across the primary curriculum*. London: Jessica Kingsley Publ.
- Gajić, I. (2020). Storytelling as a communication tool for establishing an organizational culture focused on changes in sport organization. *International Review*, (1-2), 75-81. <https://doi.org/10.5937/intrev2001075G>
- Gilbert, W. (2008). Using stories in coach education: A commentary. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1), 51-53. <https://doi.org/10.1260/174795408784089414>
- Gottschall, J. (2012). *The Storytelling Animal: How Stories Make Us Human*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt.
- Huizinga, J. (2014). *Homo ludens: A study of the play-element in culture*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315824161>
- Jenkins, S. (2010). Coaching philosophy. In J. Lyle & C. Cushion (Eds.). *Sports coaching: Professionalisation and practice*, (pp. 233-242). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Jones, E., Edwards, L., Dohme, L.-C., & Norman, L. (2022). 'I'm not prepared to sacrifice my life for other people's tennis': An explorative study into the career narratives of female tennis coaches. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/17479541221133299>
- Kavanagh, T.E. (2010). Transitions to the other side of the net: tales of tennis players who became coaches. PhD. Dissertation. Victoria University, Australia.
- Kretchmar, R. S. (2017). Sport, fiction, and the stories they tell. *Journal of the Philosophy of Sport*, 44(1), 55-71. <https://doi.org/10.1080/00948705.2016.1277949>
- Matsiola, M.; Spiliopoulos, P.; Tsigilis, N. (2022). Digital Storytelling in Sports Narrations: Employing Audiovisual Tools in Sport Journalism Higher Education Course. *Educ.Sci.*,12,51. <https://doi.org/10.3390/educsci12010051>
- McMahon, J. (2013). The use of narrative in coach education: The effect on short-and long-term practice. *Sports Coaching Review*, 2(1), 33-48. <https://doi.org/10.1080/21640629.2013.836922>
- Moyer, V. (2022). Revising trans-exclusionary narratives in women's sports activism. In R. Magrath (Ed.). *Athlete activism*. (pp. 88-98). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003140290-9>
- Pérez, V. M., Devis, J., Smith, B. M., & Sparkes, A. C. (2011). La investigación narrativa en la educación física y el deporte: qué es y para qué sirve. *Movimiento*, 17(1), 11-38. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.17752>
- Perrier, M. J., Smith, B. M., & Latimer-Cheung, A. E. (2015). Stories that move? Peer athlete mentors' responses to mentee disability and sport narratives. *Psychology of Sport and Exercise*, 18, 60-67. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.01.004>
- Rinehart, R. E. (2005). "Experiencing" sport management: The use of personal narrative in sport management studies. *Journal of Sport Management*, 19(4), 497. <https://doi.org/10.1123/jsm.19.4.497>
- Salmon, C. (2017). *Storytelling: Bewitching the modern mind*. Verso books.
- Segrave, J. O. (2019). The literature of tennis. In *Routledge Handbook of Tennis* (pp. 286-295). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315533575-28>
- Si, M. (2016). Facilitate knowledge exploration with storytelling. *Procedia Computer Science*, 88, 224-231. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.429>
- Smith, B., & Sparkes, A. C. (2009). Narrative analysis and sport and exercise psychology: Understanding lives in diverse ways. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(2), 279-288. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.07.012>
- Smith, B., & Sparkes, A.C. (2012). Narrative Analysis in Sport and Physical Culture. In K. Young and M. Atkinson (Ed.) *Qualitative Research on Sport and Physical Culture (Research in the Sociology of Sport, Vol. 6)*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, pp. 79-99. [https://doi.org/10.1108/S1476-2854\(2012\)0000006007](https://doi.org/10.1108/S1476-2854(2012)0000006007)
- Sparkes, A.C. (2002). *Telling Tales in Sport and Physical Activity*, Champaign, IL: Human Kinetics.
- Stein, M., Breikreutz, T., Haussler, J., Seebacher, D., Niederberger, C., Schreck, T., ... & Janetzko, H. (2018, October). Revealing the invisible: Visual analytics and explanatory storytelling for advanced team sport analysis. In *2018 International Symposium on Big Data Visual and Immersive Analytics (BDVA)* (pp. 1-9). IEEE. <https://doi.org/10.1109/BDVA.2018.8534022>
- Stride, A and Fitzgerald, H and Allison, W (2017) A narrative approach: The possibilities for sport management. *Sport Management Review*, 20 (1). pp. 33-42. ISSN 1441-3523 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.10.002>
- Todorov, T. (1969). *Grammaire du décaméron* (Vol. 3). De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.3406/lgge.1968.2355>
- Tsang, T. (2000). Let Me Tell You a Story: A Narrative Exploration of Identity in High-Performance Sport. *Sociology of Sport Journal*, 17, 44-59. <https://doi.org/10.1123/ssj.17.1.44>
- Waumsley, J. (2015). Masterclass in applied sport psychology - 'Being creative in your practice: Using storytelling with athletes'. *Workshop Review, Sport & Exercise Psychology Review*, 11 (1), 100-102.
- Williams, T. (2020). Narratives matter!: Storying Sport Injury Experiences. In R. Wadey (Ed.) *Sport Injury Psychology* (pp. 1-12). London: Routledge.

Copyright © 2023 Andrés Crespo Dualde



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



Efectos fisiológicos y sobre el rendimiento del entrenamiento interválico de alta intensidad en jugadores de tenis: Una revisión sistemática

Durukan Durmuş^{1,2} , Hasan Ödemiş¹  y Mustafa Söğüt¹ 

¹Departamento de Educación Física y Deportes, Facultad de Educación, Universidad Técnica de Oriente Medio, Ankara, Turquía. ²Departamento de Formación de Entrenadores, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad Gazi, Ankara, Turquía.

RESUMEN

El propósito de esta revisión sistemática fue revisar los efectos fisiológicos y sobre el rendimiento del entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) en jugadores de tenis. Las búsquedas para esta revisión se realizaron mediante cuatro bases de datos electrónicas: Web of Science, Scopus, SPORTDiscus con texto completo y PubMed. Se buscaron estudios de intervención que investigaran los efectos del HIIT en jugadores de tenis desde su inicio hasta el 29 de diciembre de 2021. Siete estudios cumplieron todos los criterios de inclusión y se incluyeron en el estudio. Los hallazgos mostraron que los tenistas que participaron en intervenciones HIIT mejoraron su capacidad aeróbica y su rendimiento en el tenis. Se informaron resultados fluctuantes para los rendimientos de agilidad, sprint y salto. En conclusión, los resultados de la revisión pueden sugerir que el HIIT es beneficioso para que los tenistas logren una mejoría en la aptitud cardiorrespiratoria y las habilidades técnicas, independientemente de la edad, el sexo y el nivel competitivo.

Palabras clave: Capacidad de sprint repetido; entrenamiento de resistencia a la velocidad; ensayo controlado; aptitud cardiorrespiratoria.

Recibido: 20 noviembre 2022

Aceptado: 7 marzo 2023

Autor de correspondencia: Hasan Ödemiş. Email: hasan.odemis@metu.edu.tr

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) es un protocolo de entrenamiento que implica breves periodos de esfuerzo intenso seguidos de breves periodos de recuperación o actividad de baja intensidad (Billat, 2001; Buchheit y Laursen, 2013; Gibala et al., 2012; Gillen y Gibala, 2014; Ross et al., 2016; Bishop et al., 2019). Cuando se compara con grupos sedentarios (sin ejercicio) o de intensidad moderada, el HIIT es eficaz para fortalecer la aptitud cardiorrespiratoria, la capacidad aeróbica y la composición corporal (Buchan et al., 2011; Costigan et al., 2015; Kessler et al., 2012; Laursen & Jenkins, 2002; Logan et al., 2014; Sawyer et al., 2020; Sperlich et al., 2011). Cada vez son más las investigaciones que demuestran que el HIIT puede ser una opción excelente en lugar del entrenamiento de resistencia convencional, lo que da lugar a resultados fisiológicos similares o incluso mejores en individuos sanos en comparación con una base de trabajo emparejado, que sigue siendo uno de los métodos de comparación utilizados de forma prevalente para evaluar la eficacia del HIIT frente al entrenamiento continuo, como atestigua el estudio de MacInnis et al. (2016), (Hwang et al., 2011; Tjønnå et al., 2009; Wisløff et al., 2007). El HIIT es reconocido como un método de entrenamiento eficiente en el tiempo basado en varios criterios fisiológicos, relacionados con el rendimiento y la salud, debido a sus adaptaciones similares o incluso superiores en comparación con el entrenamiento continuo regular de intensidad moderada (Babraj et al., 2009; Burgomaster et al., 2005; Gibala et al., 2006; Jakeman et al., 2012; Wewege et al., 2017).



El tenis incluye grandes esfuerzos combinados con periodos de actividad de baja intensidad, con periodos de recuperación activa (entre dos puntos) y pasiva (entre los juegos) que tienen lugar durante un partido según la revisión de la literatura, que a menudo dura más de una hora y, en algunos casos, más de cinco horas (Christmass et al., 1998; Fernandez-Fernandez et al., 2009; Kovacs, 2007; Smekal et al., 2001). Los tenistas de competición en esta situación requieren una combinación de rasgos de aptitud física como velocidad, agilidad, potencia y una aptitud aeróbica bien desarrollada para alcanzar niveles de alto rendimiento (Kovacs, 2007; Ferrauti et al., 2011; Mero et al., 1991). Durante los partidos, las demandas se alternan entre la reposición de las fuentes de energía y el

restablecimiento del equilibrio en el organismo durante los intervalos de actividades de alta intensidad, como el cambio de direcciones, las aceleraciones y desaceleraciones a través de los fosfatos intramusculares y la glucólisis, y la necesidad de energía para las actividades de alta intensidad mediante los fosfatos intramusculares (Glaister, 2005; Smekal et al., 2001; Spencer et al., 2005). Como resultado, parece que el entrenamiento de los jugadores profesionales debería concentrarse en desarrollar su capacidad para realizar ejercicios de alta intensidad con frecuencia mientras se recuperan rápidamente (Glaister, 2005; Kovacs, 2007). Por ello, el entrenamiento del tenis debe incorporar actividad física aeróbica y anaeróbica.

El tenis requiere que los jugadores realicen repetidamente golpes potentes y movimientos rápidos en la pista durante un largo periodo de tiempo. Por lo tanto, para cumplir y soportar estas desafiantes condiciones fisiológicas, los jugadores de hoy en día necesitan una mezcla de cualidades físicas como velocidad, agilidad y potencia combinadas con una forma física aeróbica bien desarrollada (Girard et al., 2015; Kovacs, 2007). Así, desarrollar la capacidad de soportar con éxito actividades de alta intensidad y recuperarse rápidamente de ellas, lo que se conoce como capacidad de sprint repetido o RSA, puede proporcionar ventajas competitivas a los jugadores (Girard et al., 2015). Para lograr este objetivo, una opción que los entrenadores utilizan con frecuencia son los patrones de sprints repetidos en línea recta como una carrera de alta intensidad racionalizada y planificada previamente "en la cancha" o "fuera de la cancha" en el campo (Bishop et al., 2011).

En la práctica, dado que los tenistas jóvenes dedican mucho tiempo a los ejercicios técnicos y tácticos, no se dedica suficiente tiempo a aumentar su condición física aeróbica (Crespo y Miley, 1998). Para mejorar el rendimiento aeróbico, se ha aconsejado el HIIT integrado en ejercicios específicos de juego en pista (Kilit et al., 2018). Tal sesión tiene como objetivo preservar las habilidades técnicas al tiempo que minimiza el tiempo de entrenamiento (Fernández-Fernández et al., 2001; Fernández-Fernández et al., 2012). Sin embargo, las pruebas sugieren que, aunque las sesiones HIIT dedicadas al juego pueden cumplir los objetivos aeróbicos en los requisitos cardíacos, también podrían causar problemas técnicos relacionados con la velocidad y la precisión del golpe de fondo en tenistas jóvenes (Pialoux et al., 2015).

Ya existen estudios sobre los efectos del HIIT y los programas de entrenamiento específicos para deportes de equipo, principalmente el fútbol (Hill-Haas et al., 2009; Impellizzeri et al., 2006; Sperlich et al., 2011). Sin embargo, hasta donde los autores saben, no se ha realizado ninguna revisión sistemática para investigar los efectos del HIIT en el tenis. Por lo tanto, el propósito de este estudio fue revisar las influencias fisiológicas y de rendimiento del HIIT en jugadores de tenis.

METODOLOGÍA

En la presente revisión sistemática, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre los artículos centrados en los efectos del HIIT en el tenis. La declaración PRISMA (Page et al., 2021) constituyó la base del estudio y del informe. Los procedimientos de búsqueda se realizaron para todos los artículos publicados hasta el 29 de diciembre de 2021. Se utilizaron cuatro bases de datos electrónicas. Entre ellas, la Web of Science Core Collection, que contiene una vasta colección de literatura sobre ciencia, tecnología y ciencias sociales. Otra base de datos fue Scopus, que es una base

de datos multidisciplinar con más de 18.000 publicaciones periódicas revisadas por pares que cubren una amplia gama de temas. SPORTDiscus con texto completo era otra base de datos que ofrecía una amplia cobertura de la literatura relacionada con el deporte. La última base de datos fue PubMed, que comprende más de 35 millones de citas de literatura biomédica de MEDLINE, revistas de ciencias de la vida y libros en línea. Se prefirió la estrategia de búsqueda booleana para aprovechar todo el potencial de los motores de búsqueda mencionados. El objetivo era formar un conjunto de palabras clave que abarcara los artículos sobre deportes centrados en el tenis. Se estableció la siguiente estructura de palabras clave "tennis" AND ("high-intensity interval training" OR "HIIT" OR "high-intensity intermittent training" OR "interval training" OR "sprint interval training" OR "repeated sprint training" OR "speed endurance training").

Los estudios se incluyeron si (1) eran estudios de intervención (ensayos controlados aleatorios o no aleatorios); (2) se realizaron con tenistas sin restricción de la duración de la intervención, la edad y el nivel de competición; (3) el HIIT era el objetivo del estudio; (4) eran artículos originales; (5) se publicaron en inglés. Los estudios se excluyeron si (1) eran estudios transversales; (2) no se realizaron con tenistas; (3) utilizaron la intervención HIIT junto con otros métodos de entrenamiento; (4) no eran artículos originales; (5) no se publicaron en inglés. Dos autores (DD y HO) eliminaron de forma independiente los duplicados y aplicaron las fases de criterios de inclusión/exclusión. En cuanto a los resultados de la fase de aplicación de criterios, los desacuerdos de los revisores se discutieron y resolvieron antes de la finalización.

Se utilizó el Formulario de Revisión Crítica - Estudios Cuantitativos (Law et al., 1998) para evaluar la calidad de la metodología aplicada en los artículos incluidos. Esta herramienta puede utilizarse para determinar una amplia gama de investigaciones cualitativas. Para evaluar cada artículo se utilizaron las siguientes áreas: nivel de la revista, objetivo del estudio, antecedentes del tema, diseño del estudio, grupo de muestra, resultados del estudio, métodos de análisis de datos, resultados, conclusión e implicaciones para futuras investigaciones (Tabla 1). Estas preguntas se puntuaron con 1 (cumple el criterio) o 0 (no cumple los requisitos). Se calculó la puntuación total de cada artículo sobre 15 puntos, siendo 0 punto para No Registrado (NR), en el que no se daba información sobre la validez y fiabilidad de los instrumentos empleados en el estudio. La calidad metodológica de los estudios evaluados se presenta en la Tabla 1. Una puntuación total de menos de siete puntos indica baja, de siete a diez puntos indica buena, y once puntos o más indica alta calidad (Van der Fels et al., 2015). Dos autores evaluaron de forma independiente la calidad de los estudios incluidos. Solo alrededor del 5% de las veces, los investigadores discreparon sobre los resultados. Cuando se produjo una discrepancia en la calidad metodológica del estudio, se llegó a un consenso sobre el estudio mediante una nueva evaluación.

Se obtuvieron 109 estudios de las bases de datos mencionadas (Figura 1). Tras eliminar manualmente los estudios duplicados (n = 52), se obtuvieron 57 estudios para la lectura del título y el resumen. Tras la lectura del título y el resumen de los estudios, se evaluó la elegibilidad de 25 artículos de texto completo. Se excluyeron 18 de los 25 artículos porque no eran estudios de intervención (n = 8), no se habían realizado con tenistas (n = 2) o combinaban HIIT con otros métodos de entrenamiento (n = 8). Finalmente, se incluyeron 7 estudios que examinaban los efectos de las intervenciones HIIT en el tenis.

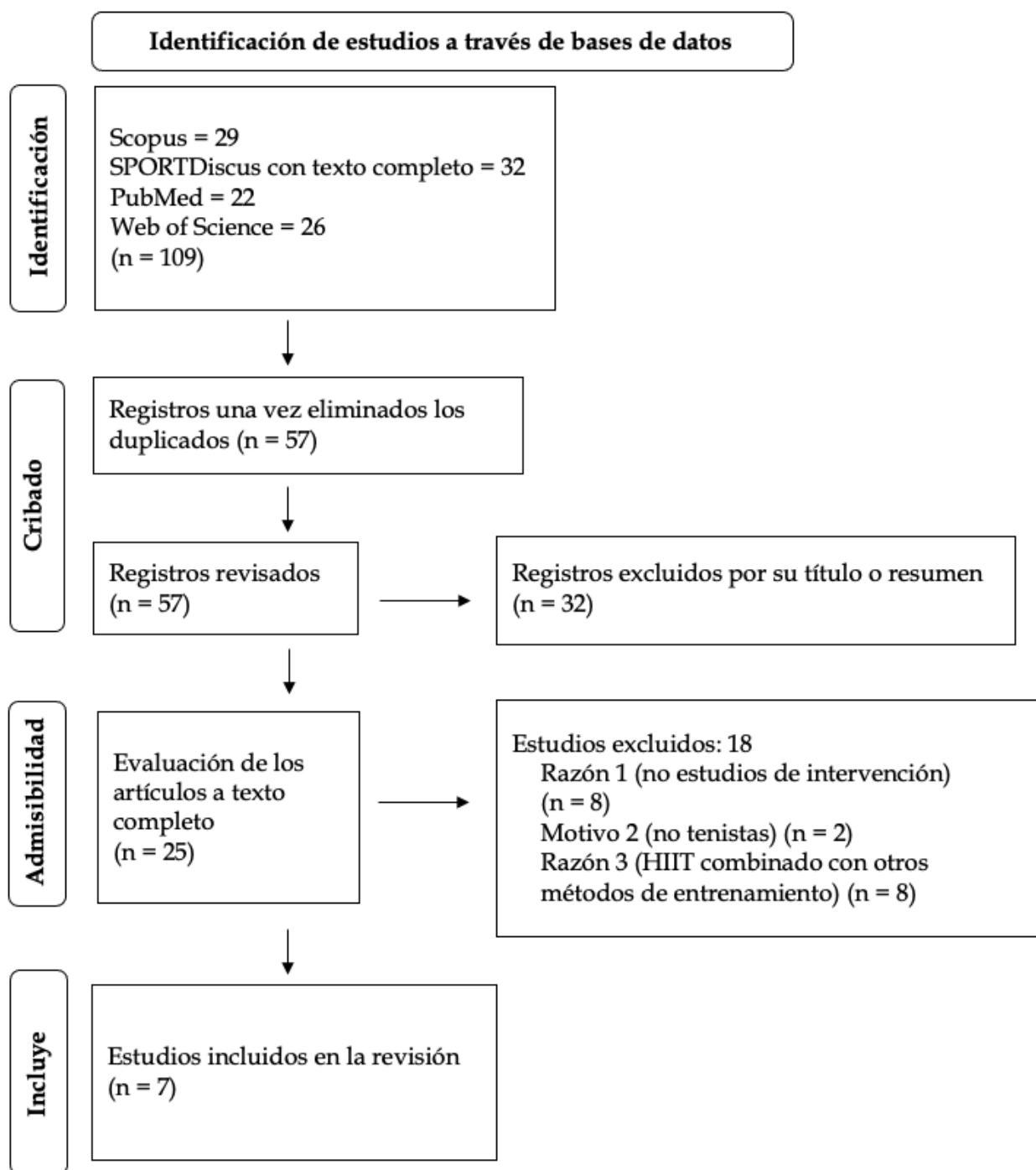


Figura 1. Diagrama de flujo que muestra la identificación de los estudios seleccionados para la revisión sistemática

RESULTADOS

La Tabla 1 resume las evaluaciones generales de la calidad de los estudios mediante el uso del Formulario de Revisión Crítica - Estudios Cuantitativos (Law et al., 1998). La revisión incluyó siete estudios de la categoría HIIT. Excepto un estudio (Girard et al., 2015), todos fueron de alta calidad metodológica. Seis estudios recibieron entre 11 y 15 puntos, y dos recibieron 15 puntos (Tabla 1). A continuación, se presentan los resultados más notables: Cuatro de los siete estudios no justificaron el tamaño de la muestra (ítem 7), y tres no informaron sobre

las limitaciones del estudio (ítem 15). Todos los estudios cumplieron los criterios y recibieron un punto para los ítems primero, tercero, cuarto, quinto, octavo, undécimo y decimotercero. Sólo hubo un estudio para el noveno ítem y cuatro para el décimo. Por último, para el decimoquinto ítem, cuatro estudios cumplieron los criterios. A pesar de que seis estudios tenían alta calidad metodológica, sólo dos recibieron una puntuación total de 15 en el Formulario de Revisión Crítica - Estudios Cuantitativos. Todos los estudios, excepto uno (Fernández et al., 2012), se publicaron después de 2015.

Tabla 1
Calidad metodológica de los artículos revisados ^a.

Autor (Año)*	Número de pregunta r ^b															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Brechbuhl et al. (2018)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Brechbuhl et al. (2020)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Fernandez et al. (2012)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	NR	1	1	1	1	0	13
Fernandez et al. (2017)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	NR	1	1	1	0	0	11
Girard et al. (2015)	1	1	1	1	1	0	0	1	NR	NR	1	0	1	0	1	9
Kilit et al. (2018)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Wiewelhove et al. (2016)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	NR	1	1	1	1	0	12

^aSólo se menciona al primer autor; NR = no registrado; a 1 = cumple criterios; 0 = no cumple criterios; b (1) El estudio se publica en una revista o libro revisado por pares. (2) El estudio se publica en una revista indexada. (3) ¿Se expuso claramente el objetivo del estudio? (4) ¿Se revisó la bibliografía de referencia pertinente? (5) ¿El diseño era apropiado para la pregunta de investigación? (6) ¿Se ha descrito detalladamente la muestra? (7) ¿Se justificó el tamaño de la muestra? (8) ¿Se obtuvo el consentimiento informado? (9) ¿Fueron fiables las medidas de resultado? (10) ¿Fueron válidas las medidas de resultado? (11) ¿Se comunicaron los resultados en términos de significación estadística? (12) ¿Se informó de la importancia práctica? (13) ¿Fueron adecuadas las conclusiones a la luz de los resultados del estudio? (14) ¿Existen implicaciones para futuras investigaciones dados los resultados del estudio? (15) ¿Los autores reconocieron y describieron las limitaciones del estudio?

La Tabla 2 proporciona una revisión de los estudios incluidos y los efectos de los programas HIIT en los estudios incluidos. Contiene información sobre el autor, el diseño del estudio, la muestra, la intervención y los resultados. Tres de las siete investigaciones fueron controladas, mientras que las otras cuatro no lo fueron.

El análisis de los estudios reveló que tres de los siete estudios se realizaron con tenistas de nivel competitivo (Fernández et al., 2012; Girard et al., 2015; Wiewelhove, 2016), tres con jugadores bien entrenados (Brechbuhl et al., 2018; Brechbuhl et al., 2020; Fernández et al., 2017) y uno con jugadores de nivel intermedio (Kilit et al., 2018). Fernández et al. (2012) fue el que contó con más participantes de las siete investigaciones, con 31 jugadores masculinos de competición. Por otro lado, Wiewelhove et al. (2016) tuvieron el menor número de participantes, con solo 8 jugadores junior masculinos competitivos. Girard et al. (2015) tuvieron los participantes más jóvenes, con una edad media de 12,8 años, mientras que Brechbuhl et al. (2020) tuvieron los individuos más mayores, con una edad media de 28,8 ± 5,9 años. Tres estudios (Fernández et al., 2012; Kilit et al., 2018; Wiewelhove, 2016) contenían únicamente participantes masculinos, mientras que dos estudios (Fernández et al., 2017; Girard et al., 2015) no indicaron el sexo de la muestra final.

Brechbuhl et al. (2018) compararon los entrenamientos de sprint repetidos (RST) en hipoxia normobárica frente a normoxia. Este estudio reveló mejoras en el rendimiento en las puntuaciones totales de tiempo hasta el agotamiento ($p < 0,01$, $\eta^2 = 0,01$) en ambos grupos, mientras que la capacidad aeróbica se mantuvo sin cambios después de la intervención. Brechbuhl et al. (2018) no informaron mejoras significativas en el rendimiento de la capacidad de sprint repetido (RSA) después de la intervención en ambos grupos en su estudio. Informaron que solo los jugadores que participaron en RST en condiciones de normoxia mejoraron significativamente en términos de precisión de la pelota ($p < 0,01$) e índice de rendimiento de tenis ($p < 0,05$).

En otro estudio, Brechbuhl et al. (2020) compararon los efectos a corto (la semana después de la intervención) y largo plazo (3 semanas después de Post-1) del RST en hipoxia frente a normoxia en jugadores de tenis de competición. Mostraron

aumentos de rendimiento en las puntuaciones de tiempo total hasta el agotamiento ($p < 0,001$) en los grupos de hipoxia y normoxia, mientras que el VO₂ máx se mantuvo sin cambios después de la intervención en ambos grupos. Brechbuhl et al. (2020) encontraron mejoras significativas en la duración total de la RSA en Post-1 y Post-2 en el grupo RSH en comparación con el pretest. Sus resultados no mostraron ningún efecto temporal o de interacción significativo para la variabilidad de la frecuencia cardíaca.

Fernández et al. (2012) compararon los efectos fisiológicos y de rendimiento del HIIT y el RST en tenistas de competición. Ambos métodos de entrenamiento mejoraron de forma similar la capacidad aeróbica general. Sus resultados mostraron mejoras en el VO₂ máximo del 4,9% para el RST y del 6,0% para el HIIT. Por el contrario, no se observaron cambios en el grupo de control. Fernández et al. (2012) no informaron de ningún aumento en la capacidad de salto o de carrera para ninguno de los métodos de entrenamiento. Del mismo modo, no se registraron diferencias en el tiempo de sprint de 20 m entre el pretest y el posttest. Sus hallazgos mostraron mejoras significativas en el tiempo medio de RSA. Después de la intervención, el tiempo medio durante la prueba RSA se redujo significativamente en el RST; sin embargo, no se registraron diferencias significativas para el grupo HIIT y el grupo de control entre la prueba previa y la posterior.

En un estudio similar realizado con jóvenes tenistas, Fernández et al. (2017) analizaron la influencia del HIIT combinado con entrenamiento de ejercicios específicos del deporte (MT) y el entrenamiento de ejercicios específicos del deporte solo (DT) en los parámetros de forma física. Las pruebas previas y posteriores al entrenamiento mostraron que ambos grupos mejoraron significativamente en el VO₂ pico y la velocidad obtenida en el test de condición física intermitente (IFT). Fernández et al. (2017) no observaron cambios en el resto de las variables tras la sesión de entrenamiento. Además, no hubo cambios entre DT y MT tras el entrenamiento. Sus resultados no mostraron diferencias significativas entre los grupos de entrenamiento en cuanto al índice de esfuerzo percibido.

Girard et al. (2015) compararon entrenamientos máximos repetidos unidireccionales y de sprint con cambio de dirección en términos de indicadores de rendimiento físico tenístico

Tabla 2

Tabla resumen de los estudios incluidos para la revisión.

Autor y año	Participantes	Diseño	Formato HIIT	Intervención	Medidas	Resultados
Brechbuhl et al. (2018)	18 jugadores bien entrenados (16 hombres y 2 mujeres) de edades comprendidas entre los 18 y los 35 años.	No controlado	Entrenamiento de sprints repetidos en condiciones de normoxia e hipoxia	12 días, 5 sesiones, ~60 minutos	- RSA - TEST - CA - TP	- RSA: se mantuvo sin cambios tras la intervención en ambos grupos. - TEST: mejoró significativamente ($p < 0,01$) en ambos grupos. - AC: se mantuvo sin cambios tras la intervención en ambos grupos. - TP: la precisión con la pelota ($p < 0,01$) y el índice de rendimiento tenisístico ($p < 0,05$) mejoraron significativamente sólo en los jugadores que participaron en el entrenamiento de sprint repetido en condición normóxica (RSN).
Brechbuhl et al. (2020)	30 jugadores bien entrenados (RSH n = 11, RSN n = 11, Control n = 8) 28,8 ± 5,9 años	Controlado	Entrenamiento de sprints repetidos en condiciones de normoxia e hipoxia	12 días, 5 sesiones, ~60 minutos	- RSA - TEST - VFC - CA	- RSA: En comparación con Pre, el tiempo total de RSA aumentó significativamente en Post-1 y Post-2 (-1,9 y -2,5%, $p < 0,05$) sólo en el entrenamiento de sprint repetido en condición hipóxica (RSH). - TEST: De Pre a Post-1 y Post-2, RSH mejoró el tiempo del TEST hasta el agotamiento (+18,2 y +17,3%; ambos $p < 0,001$). Los marcadores del rendimiento en el TEST no cambiaron ni en el RSN ni en el grupo de control (CON). - VFC: No cambió ni en posición supina ni de pie. - AC: Hubo una interacción significativa entre el tiempo y el grupo para el tiempo total hasta el agotamiento (TTE) ($p < 0,05$). En comparación con Pre, el TTE aumentó en Post-1 (C18,3%, $p < 0,001$, $d = 0,97$) y Post-2 (C17,3%, $p < 0,001$, $d = 0,97$) en RSH, sin cambios en RSN y CON.
Fernández et al. (2012)	31 jugadores masculinos de competición (HIIT n = 11, RST n = 12, CON n = 9) HIIT= 22,6 ± 4,8 años RST= 21,2 ± 5,1 años CON= 22,1 ± 3,3 años	Controlado	HIIT= 3X (3 X 90 segundos, 90-95% FCmáx), con 3 minutos de descanso RST= 3 X (10 X 5 segundos) sprints con cambio de dirección, con 20 segundos de descanso entre repeticiones, 3 minutos entre series	6 semanas, 18 sesiones	- RSA - CA - HTT - CMJ - 20-m ST	- RSA: El tiempo medio durante la prueba RSA se redujo significativamente en el entrenamiento de sprint repetido (RST) (3,8%; $p = 0,000$) después de la intervención, mientras que no hubo diferencias entre el pretest y el posttest para el HIIT ($p = 0,951$) y el CON ($p = 0,541$). - AC: Ambos grupos indujeron aumentos significativos similares en el nivel máximo de VO ₂ (HIIT: 6%, $p = 0,008$; RST: 4,9%, $p = 0,010$) mientras que no se produjeron cambios en CON. - HTT: Tanto el grupo de RST como el de HIIT mostraron una mejora significativa en su nivel máximo alcanzado durante la HTT desde el pretest hasta el posttest. El grupo RST experimentó un aumento del 14,5% (con un nivel de significación de $p = 0,014$) y el grupo HIIT tuvo un aumento mucho mayor del 28,9% (con un nivel de significación de $p = 0,000$). Además, los valores posteriores al entrenamiento del grupo HIIT fueron significativamente superiores a los del grupo RST (con un nivel de significación de $p = 0,010$). Por otro lado, los jugadores del grupo CON sólo experimentaron un pequeño aumento del 2,4% (con un nivel de significación no significativo de $p = 0,549$). - CMJ y 20 m ST: Los protocolos de entrenamiento, HIIT y RST, no tuvieron efecto en el rendimiento de CMJ y 20 metros ST. Además, no se observaron cambios significativos en el rendimiento del CMJ y 20 metros ST para ambos grupos desde la preprueba hasta la posprueba.

Fernández et al. (2017)	20 jugadores bien entrenados 14,8 ± 0,1 años DT (entrenamiento con ejercicios) = 10 MT (HIIT combinado con entrenamiento de ejercicios específicos del deporte) = 10	No controlado	Carreras intermitentes mixtas de alta intensidad	8 semanas, 16 sesiones, 68,9 ± 12,7 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - CA - 30-15 IFT - AT - CMJ - ST - EPR 	<p>- AC: Tras el período de entrenamiento, se produjeron mejoras significativas en el pico de VO₂ tanto en el grupo de entrenamiento con ejercicios solo (DT) como en el de HIIT combinado con entrenamiento con ejercicios específicos del deporte (MT) (DT 2,4%, ES = moderado; MT 4,2%, ES = grande).</p> <p>- 30-15 IFT: Tras el período de entrenamiento se produjeron mejoras significativas en la velocidad obtenida en el test de condición física intermitente (IFT) (DT 2,2%, ES = pequeño; MT 6,3%, ES = grande) en ambos grupos.</p> <p>- AT - CMJ - ST: Tras el período de entrenamiento, ninguno de los programas de entrenamiento produjo mejoras significativas en la velocidad/agilidad (sprint de 5 a 20 m, test 505) ni en la potencia explosiva (CMJ).</p> <p>- RPE: No se encontraron diferencias entre los grupos de entrenamiento en cuanto al índice de esfuerzo percibido (RPE) (6,4 ± 1,1 frente a 7,2 ± 1,3 para DT y MT, respectivamente).</p>
Girard (2015)	15 jugadores adolescentes competitivos Grupo unidireccional: 12,8 ± 1,6 años Grupo Con cambio de dirección: 13,6 ± 1,5 años CON: 13,6 ± 1,5 años	Controlado	Entrenamiento de sprint repetido unidireccional y entrenamiento de sprint repetidos con cambio de dirección	5 semanas, 10 sesiones, ~60 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - HRRT - 20-m ST - AT - RSA - CMJ 	<p>- No se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables de rendimiento físico entre los grupos ni cambios significativos en las variables a lo largo del tiempo en función del grupo.</p> <p>- El grupo unidireccional mostró el doble de mejora en la resistencia específica del tenis, medida por la prueba Hit & Run Tennis Test (HRTT), en comparación con el grupo de cambio de dirección.</p> <p>- La mejora del rendimiento en el sprint lineal de 20 metros, la agilidad, la prueba de habilidad de sprint repetidos con cambio de dirección y las pruebas CMJ fue de 2 a 3 veces mayor con el grupo con cambio de dirección en comparación con el grupo unidireccional.</p>
Kilit y Arslan (2018)	29 jugadores masculinos de nivel intermedio 13,8 ± 0,4 años	No controlado	LiHIIT	6 semanas, 16 sesiones, Total 203 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> - CA - JT - ST - AT - TP 	<p>- AC: Se observaron cambios significativos en las respuestas de VO₂ max tanto en el grupo de HIIT como en el de entrenamiento de tenis en pista (OTT) (HIIT: +5,2%, $p < 0,05$, $d = 1,36$; OTT: +5,5%, $p < 0,05$, $d = 1,50$).</p> <p>- JT - ST: El rendimiento en sprints (20 m con divisiones de 5 y 10 m) y saltos (CMJ, SJ y DJ) mejoró en ambos grupos desde hasta después de la prueba ($p < 0,05$, d entre 0,40 y 1,10). El tiempo de la prueba de carrera de 400 m disminuyó significativamente de la preprueba a la posprueba en los grupos HIIT (24,9%, $p < 0,05$, $d = 1,32$) y OTT (22,2%, $p < 0,05$, $d = 0,60$).</p> <p>- AT: El grupo OTT mostró respuestas de rendimiento significativamente más altas después de la prueba que antes de la prueba (27,0%, $p < 0,05$, $d = 0,88$).</p> <p>- TP: El grupo OTT tuvo respuestas de rendimiento significativamente superiores en términos de puntuaciones técnicas (+10,7%, $p < 0,05$, $d = 0,77$).</p>
Wiewelhove (2016)	8 jugadores junior masculinos de competición 15,1 ± 1,4 años	No controlado	SiHIIT	14 sesiones en 2 periodos de cuatro días separados por 4 meses	<ul style="list-style-type: none"> - CMJ - CKA - BLC - DOMS - Relaciones públicas y estrés 	<p>- BLC: En ambas intervenciones de recuperación, la concentración de lactato aumentó significativamente inmediatamente después del entrenamiento ($p = 0,001$) y disminuyó significativamente inmediatamente después de la intervención de recuperación ($p = 0,001$).</p> <p>- CMJ y DOMS: El microciclo HIIT indujo una disminución significativa de la altura CMJ y un aumento significativo de DOMS en ambas intervenciones de recuperación.</p> <p>- RP y estrés: La recuperación percibida disminuyó, y el estrés percibido aumentó significativamente entre los días de prueba en ambas intervenciones.</p> <p>- CKA: La actividad de la creatina quinasa no fue significativamente diferente después del microciclo, en comparación con los valores basales, en la intervención de recuperación activa y recuperación pasiva.</p>

en 15 jugadores adolescentes de competición. Ninguno de los indicadores de rendimiento físico de su estudio mostró un efecto importante del grupo ni ninguna interacción significativa entre el tiempo y el grupo. El grupo de control obtuvo una mejora del 3% en el rendimiento. Sin embargo, el grupo unidireccional superó al grupo de sprint con cambio de dirección en términos de resistencia específica del tenis (Hit & Run Tennis Test). Girard et al. (2015) descubrieron que tanto el grupo unidireccional como el de sprint con cambio de dirección mejoraron significativamente su rendimiento aislado (sprint lineal de 20 m) y de sprint repetido, lo que indica que el entrenamiento de sprint repetido con o sin cambio de dirección ayudará a los jugadores a ser más rápidos. Siguiendo al grupo de sprint con cambio de dirección, las mejoras de rendimiento para el sprint lineal de 20 m, la agilidad, la prueba de habilidad de sprint repetido con cambio de dirección y las pruebas CMJ fueron mayores (2-3 veces) que siguiendo al grupo unidireccional.

Kilit et al. (2018) compararon el HIIT y el entrenamiento de tenis en pista (OTT) en tenistas jóvenes en términos de respuestas psicofisiológicas y de rendimiento, y habilidad técnica. Observaron cambios significativos en las respuestas VO₂ max en ambos grupos. Kilit et al. (2018) encontraron que el grupo OTT tuvo resultados de rendimiento significativamente mayores en términos de habilidad técnica.

Wiewelhove (2016) evaluó el efecto del uso repetido de la recuperación activa en los marcadores de fatiga a lo largo de un microciclo de choque de 4 días con 7 sesiones de HIIT. Descubrieron que el microciclo de choque HIIT reducía significativamente el rendimiento de salto con contramovimiento. Wiewelhove (2016) observó que el microciclo de choque HIIT provocó una disminución significativa en la recuperación percibida, además de un aumento de moderado a significativo en los niveles de creatina quinasa, dolor muscular de aparición retardada y estrés percibido, en comparación con las puntuaciones antes del programa de entrenamiento.

DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática investigó los efectos de las intervenciones HIIT en jugadores de tenis. Los resultados principales de la revisión son los siguientes: Las intervenciones HIIT tienen efectos beneficiosos significativos sobre la aptitud cardiorrespiratoria en el tenis, independientemente de la edad, el sexo y el nivel competitivo; los ejercicios HIIT estructurados en pista son más eficaces que el entrenamiento HIIT fuera de pista en cuanto a la capacidad técnica; no se detectó ningún efecto adverso relacionado con la intervención HIIT, por lo que resulta ser una alternativa segura y práctica para mejorar el rendimiento en el tenis.

Los efectos del HIIT relacionados con el rendimiento en tenis han atraído cada vez más la atención de los investigadores en los últimos años porque el HIIT es una estrategia de entrenamiento eficiente en términos de tiempo, además de sus innegables efectos sobre el rendimiento (Babraj et al., 2009; Burgomaster et al., 2005; Gibala et al., 2006; Jakeman et al., 2012; Wewege et al., 2017). En consonancia con la bibliografía, los hallazgos de esta revisión mostraron que los jugadores de los grupos de intervención HIIT presentan mejoras significativas en las capacidades funcionales en comparación con los jugadores de los grupos de control (Brechbuhl et al., 2018; Brechbuhl et al., 2020; Fernandez



et al., 2012; Fernandez et al.; Girard et al., 2015; Kilit et al., 2018; Wiewelhove, 2016). Hasta la fecha, pocos estudios investigaron los efectos de las intervenciones HIIT sobre la fatiga en jugadores de tenis. En su estudio con tenistas masculinos de nivel de competición, Suárez Rodríguez & del Valle Soto (2017) comprobaron que se reducían los niveles de fatiga y se conseguía una mayor precisión en ejercicios específicos relacionados con el tenis. Sin embargo, a diferencia de Suárez Rodríguez y del Valle Soto (2017), Wiewelhove et al. (2016) indicaron que el HIIT no tuvo ningún efecto sobre la fatiga inducida por el ejercicio.

Los resultados de esta revisión mostraron que la intervención HIIT en general tiene efectos positivos en el rendimiento físico de los tenistas. Sin embargo, cuando se observan tipos de intervalos específicos, esta revisión indica que los tenistas pueden beneficiarse más de la práctica con ejercicios específicos de tenis en pista para mejorar sus habilidades técnicas (Fernández et al., 2017; Kilit et al., 2018). En general, sobre la base de los hallazgos de la revisión, una estrategia HIIT, especialmente en la cancha, podría ser una forma efectiva de desarrollar una demanda fisiológica más significativa, ya que un trabajo en la cancha tiene un efecto más crucial en el rendimiento del golpe que un programa fuera de la cancha; por lo tanto, esta intervención debe estar bien integrada en los programas de periodización de los tenistas.

Esta revisión sistemática puede tener implicaciones prácticas para los entrenadores. Los hallazgos de los estudios incluidos confirmaron la efectividad de las intervenciones HIIT en el desarrollo de la capacidad aeróbica de los jugadores de tenis; por lo tanto, los programas de ejercicios integrados con HIIT podrían ayudar a mejorar los niveles de aptitud cardiorrespiratoria de los jugadores. Además, los estudios que incluyeron programas de intervalos específicos confirmaron la efectividad de las intervenciones HIIT en la cancha sobre la capacidad técnica de los jugadores y el rendimiento del golpe; por lo tanto, los entrenadores pueden beneficiarse de las estrategias y los programas HIIT mencionados en los estudios incluidos como herramientas para dar a los tenistas una ventaja competitiva. Esta revisión sistemática está sujeta a una limitación principal. Aunque se seleccionaron palabras clave muy generales y los criterios de exclusión no fueron demasiado estrictos, se obtuvo un número reducido de artículos como resultado de la búsqueda en cuatro bases de datos. Por lo tanto, el número de bases de datos e idiomas buscados debería ser mayor para maximizar la exhaustividad y fiabilidad del estudio.

CONCLUSIÓN

En conclusión, esta revisión tuvo como objetivo analizar la influencia de las intervenciones HIIT en el tenis. Los resultados principales de los estudios destacaron que los tenistas que participaron en intervenciones HIIT mejoraron su aptitud aeróbica y sus habilidades técnicas independientemente de la edad y el nivel competitivo, lo que podría considerarse una herramienta eficaz para apoyar la competitividad tenística de los jugadores. Otro resultado notable fue que los ejercicios HIIT estructurados afectaron positivamente a la capacidad técnica y al rendimiento del golpe de los tenistas. Dado que el tenis de competición requiere demasiado tiempo en la cancha para la mejora de las habilidades técnicas y tácticas, esta revisión sistemática sugiere que los ejercicios estructurados de intervalos de alta intensidad podrían ser una herramienta eficaz para que los entrenadores mejoren el rendimiento de los jugadores al ser una estrategia que ahorra tiempo y, al mismo tiempo, satisface los requisitos fisiológicos del tenis.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses y que no han recibido financiación para llevar a cabo la investigación.

REFERENCIAS

- Babraj, J. A., Vollaard, N. B., Keast, C., Guppy, F. M., Cottrell, G., & Timmons, J. A. (2009). Extremely short duration high intensity interval training substantially improves insulin action in young healthy males. *BMC Endocrine Disorders*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6823-9-3>
- Billat, L. V. (2001). Interval Training for Performance: A Scientific and Empirical Practice. *Sports Medicine*, 31(1), 13–31. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131010-00002>
- Bishop, D. J., Botella, J., Genders, A. J., Lee, M. J. C., Saner, N. J., Kuang, J., Yan, X., & Granata, C. (2019). High-Intensity Exercise and Mitochondrial Biogenesis: Current Controversies and Future Research Directions. *Physiology*, 34(1), 56–70. <https://doi.org/10.1152/physiol.00038.2018>
- Bishop, D., Girard, O., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-Sprint Ability – Part II. *Sports Medicine*, 41(9), 741–756. <https://doi.org/10.2165/11590560-000000000-00000>
- Brechbuhl, C., Brocherie, F., Millet, G., & Schmitt, L. (2018). Effects of Repeated-Sprint Training in Hypoxia on Tennis-Specific Performance in Well-Trained Players. *Sports Medicine International Open*, 02(05), E123–E132. <https://doi.org/10.1055/a-0719-4797>
- Brechbuhl, C., Brocherie, F., Willis, S. J., Blokker, T., Montalvan, B., Girard, O., Millet, G. P., & Schmitt, L. (2020). On the Use of the Repeated-Sprint Training in Hypoxia in Tennis. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.588821>
- Buchan, D. S., Ollis, S., Thomas, N. E., Buchanan, N., Cooper, S. M., Malina, R. M., & Baker, J. S. (2011). Physical activity interventions: effects of duration and intensity. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(6), e341–e350. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01303.x>
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. *Sports Medicine*, 43(5), 313–338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>
- Burgomaster, K. A., Hughes, S. C., Heigenhauser, G. J. F., Bradwell, S. N., & Gibala, M. J. (2005). Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *Journal of Applied Physiology*, 98(6), 1985–1990. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01095.2004>
- Christmass, M. A., Richmond, S. E., Cable, N. T., Arthur, P. G., & Hartmann, P. E. (1998). Exercise intensity and metabolic response in singles tennis. *Journal of Sports Sciences*, 16(8), 739–747. <https://doi.org/10.1080/026404198366371>
- Costigan, S. A., Eather, N., Plotnikoff, R. C., Taaffe, D. R., & Lubans, D. R. (2015). High-intensity interval training for improving health-related fitness in adolescents: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(19), 1253–1261. <https://doi.org/10.1136/bjssports-2014-094490>
- Crespo M, Miley D. *ITF Manual for Advanced Coaches*. London: ITF Ltd; 1998.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., & Mendez-Villanueva, A. (2009). A Review of the Activity Profile and Physiological Demands of Tennis Match Play. *Strength & Conditioning Journal*, 31(4), 15–26. <https://doi.org/10.1519/ssc.0b013e3181ada1cb>
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Sanchez-Muñoz, C., de la Aleja Tellez, J. G., Buchheit, M., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Physiological Responses to On-Court vs Running Interval Training in Competitive Tennis Players. *Journal of sports science & medicine*, 10(3), 540–545.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz, D., Sarabia, J. M., & Moya, M. (2017). The Effects of Sport-Specific Drills Training or High-Intensity Interval Training in Young Tennis Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(1), 90–98. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0684>
- Fernandez-Fernandez, J., Zimek, R., Wiewelhove, T., & Ferrauti, A. (2012). High-Intensity Interval Training vs. Repeated-Sprint Training in Tennis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(1), 53–62. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3182220b4ff>
- Ferrauti, A., Pluim, B. M., & Weber, K. (2001). The effect of recovery duration on running speed and stroke quality during intermittent training drills in elite tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 19(4), 235–242. <https://doi.org/10.1080/026404101750158277>
- Gibala, M. J., Little, J. P., MacDonald, M. J., & Hawley, J. A. (2012). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*, 590(5), 1077–1084. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2011.224725>
- Gibala, M. J., Little, J. P., van Essen, M., Wilkin, G. P., Burgomaster, K. A., Safdar, A., Raha, S., & Tarnopolsky, M. A. (2006). Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *The Journal of Physiology*, 575(3), 901–911. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2006.112094>
- Gillen, J. B., & Gibala, M. J. (2014). Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(3), 409–412. <https://doi.org/10.1139/apnm-2013-0187>
- Girard, O., & Durussel, A. (2015). Improving physical determinants of tennis performance in teenage players with repeated sprint training: Are directional changes adding value? *Medicine and Science in Tennis*, 20 (3), pp. 129–133.
- Girard, O., & Millet, G. P. (2009). Physical Determinants of Tennis Performance in Competitive Teenage Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1867–1872. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181b3df89>
- Glaister, M. (2005). Multiple Sprint Work. *Sports Medicine*, 35(9), 757–777. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535090-00003>
- Hill-Haas, S. V., Coutts, A. J., Rowsell, G. J., & Dawson, B. T. (2009). Generic Versus Small-sided Game Training in Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 30(09), 636–642. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1220730>
- Hwang, C. L., Wu, Y. T., & Chou, C. H. (2011). Effect of Aerobic Interval Training on Exercise Capacity and Metabolic Risk Factors in People With Cardiometabolic Disorders. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 31(6), 378–385. <https://doi.org/10.1097/hcr.0b013e31822f16cb>
- Impellizzeri, F., Marcora, S., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F., & Rampinini, E. (2006). Physiological and Performance Effects of Generic versus Specific Aerobic Training in Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 27(6), 483–492. <https://doi.org/10.1055/s-2005-865839>
- Jakeman, J., Adamson, S., & Babraj, J. (2012). Extremely short duration high-intensity training substantially improves endurance performance in triathletes. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(5), 976–981. <https://doi.org/10.1139/h2012-083>
- Kessler, H. S., Sisson, S. B., & Short, K. R. (2012). The Potential for High-Intensity Interval Training to Reduce Cardiometabolic Disease Risk. *Sports Medicine*, 42(6), 489–509. <https://doi.org/10.2165/11630910-000000000-00000>
- Kilit, B., & Arslan, E. (2018). Effects of High-Intensity Interval Training vs. On-Court Tennis Training in Young Tennis Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(1), 188–196. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002766>
- Kovacs, M. S. (2007). Tennis Physiology. *Sports Medicine*, 37(3), 189–198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00001>
- Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2002). The Scientific Basis for High-Intensity Interval Training. *Sports Medicine*, 32(1), 53–73. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232010-00003>
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmorland, M. (1998). Critical review form – quantitative studies. Hamilton: MacMaster University.
- Logan, G. R. M., Harris, N., Duncan, S., & Schofield, G. (2014). A Review of Adolescent High-Intensity Interval Training. *Sports Medicine*, 44(8), 1071–1085. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0187-5>
- Mero, A., Jaakkola, L., & Komi, P. V. (1991). Relationships between muscle fibre characteristics and physical performance capacity in trained athletic boys. *Journal of Sports Sciences*, 9(2), 161–171. <https://doi.org/10.1080/02640419108729877>
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2005). Taking the “Q” Out of Research: Teaching Research Methodology Courses Without the Divide Between Quantitative and Qualitative Paradigms. *Quality & Quantity*, 39(3), 267–295. <https://doi.org/10.1007/s11135-004-1670-0>

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLOS Medicine*, 18(3), e1003583. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003583>
- Pialoux, V., Genevois, C., Capoen, A., Forbes, S. C., Thomas, J., & Rogowski, I. (2015). Playing vs. Nonplaying Aerobic Training in Tennis: Physiological and Performance Outcomes. *PLOS ONE*, 10(3), e0122718. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122718>
- Ross, L. M., Porter, R. R., & Durtine, J. L. (2016). High-intensity interval training (HIIT) for patients with chronic diseases. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 139–144. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.04.005>
- Sawyer, A., Cavalheri, V., & Hill, K. (2020). Effects of high intensity interval training on exercise capacity in people with chronic pulmonary conditions: a narrative review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-020-00167-y>
- Smekal, G., von Duvillard, S. P., Rihacek, C., Pokan, R., Hofmann, P., Baron, R., Tschan, H., & Bachl, N. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(6), 999–1005. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106000-00020>
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and Metabolic Responses of Repeated-Sprint Activities. *Sports Medicine*, 35(12), 1025–1044. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535120-00003>
- Sperlich, B., de Marées, M., Koehler, K., Linville, J., Holmberg, H. C., & Mester, J. (2011). Effects of 5 Weeks of High-Intensity Interval Training vs. Volume Training in 14-Year-Old Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1271–1278. <https://doi.org/10.1519/jsc.Ob013e3181d67c38>
- Suárez Rodríguez, D., & del Valle Soto, M. (2017). A study of intensity, fatigue and precision in two specific interval trainings in young tennis players: high-intensity interval training versus intermittent interval training. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 3(1), e000250. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2017-000250>
- Tjønnå, A., Stølen, T., Bye, A., Volden, M., Slørdahl, S., Ødegård, R., Skogvoll, E., & Wisløff, U. (2009). Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. *Clinical Science*, 116(4), 317–326. <https://doi.org/10.1042/cs20080249>
- Van der Fels, I. M., te Wierike, S. C., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Smith, J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 697–703. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.007>
- Wewege, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2017). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 18(6), 635–646. <https://doi.org/10.1111/obr.12532>
- Wiewelhove, T., Raeder, C., Meyer, T., Kellmann, M., Pfeiffer, M., & Ferrauti, A. (2016). Effect of Repeated Active Recovery During a High-Intensity Interval-Training Shock Microcycle on Markers of Fatigue. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(8), 1060–1066. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0494>
- Wisløff, U., Støylen, A., Loennechen, J. P., Bruvold, M., Rognum, I., Haram, P. M., Tjønnå, A. E., Helgerud, J., Slørdahl, S. A., Lee, S. J., Videm, V., Bye, A., Smith, G. L., Najjar, S. M., Ellingsen, Y., & Skjærpe, T. (2007). Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients. *Circulation*, 115(24), 3086–3094. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.106.675041>

Copyright © 2023 Durukan Durmuş, Hasan Ödemiş y Mustafa Söğüt



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



Teorías sobre la adquisición de habilidades: Implicaciones para el entrenamiento de tenis

Tom Parry y Larissa O'Rourke

Indiana University Kokomo, EE.UU.

RESUMEN

En este artículo se analizan diferentes teorías sobre el aprendizaje de habilidades, incluida la dinámica ecológica, y sus implicaciones para el entrenamiento y el diseño de las sesiones de práctica. Se comentarán las preocupaciones sobre las opiniones actuales relacionadas con la adquisición de habilidades y los métodos de enseñanza tradicionales asociados. Se presentarán los principales principios de la dinámica ecológica, seguidos de algunas recomendaciones de diseño de las sesiones de entrenamiento para los entrenadores. El objetivo de este artículo es presentar a los entrenadores un marco teórico más contemporáneo sobre la adquisición de habilidades que impulse la exploración de nuevos métodos de enseñanza para maximizar el desarrollo de habilidades en todas las edades.

Palabras clave: Adquisición de habilidades, aprendizaje de habilidades motrices, diseño de prácticas, actividades de práctica.

Recibido: 9 febrero 2023

Aceptado: 8 marzo 2023

Autor de correspondencia: Tom Parry. Email: thparry@iu.edu

INTRODUCCIÓN

La teoría de la adquisición de habilidades es extremadamente importante para los entrenadores debido a su papel fundamental en el desarrollo del rendimiento de las habilidades. Sin embargo, muchos entrenadores no conocen sus opiniones sobre el aprendizaje de habilidades o se aferran a métodos tradicionales, a veces sin fundamento. El vínculo entre las opiniones sobre el aprendizaje y los métodos de entrenamiento es innegable, por lo que los métodos deben basarse en explicaciones teóricas de la adquisición de habilidades basadas en pruebas. Las pruebas en cuestión deben basarse en los resultados de la investigación académica, y alejarse de un razonamiento basado en el conocimiento puramente basado en la experiencia, como el que a menudo citan los entrenadores (Reid et al., 2012, Anderson et al., 2021). Esto no significa que el conocimiento basado en la experiencia sea de algún modo inferior, sino todo lo contrario. Son las experiencias de entrenamiento las que a menudo informan los diseños de investigación que estudian la eficacia de determinados métodos de entrenamiento. Los resultados de estos estudios apoyan o rechazan estos métodos como prácticas eficaces, que a su vez deberían informar los métodos de entrenamiento. Lamentablemente, esto no siempre es así, ya que muchos métodos de entrenamiento permanecen inalterados a pesar de que nuestra comprensión de la adquisición de habilidades ha avanzado.

Lo articulemos o no, todos los métodos de entrenamiento, actividades en las sesiones de práctica y ejercicios se rigen por nuestras opiniones subyacentes sobre el aprendizaje de habilidades (véase la Figura 1). Todos los entrenadores creen que los ejercicios elegidos para la sesión práctica "funcionan", pero debemos cuantificar lo que significa "funcionan". En muchos casos debería significar que las habilidades se transfieren y se aplican eficazmente en situaciones de juego.



Figura 1. Relación entre los supuestos y opiniones sobre el aprendizaje y los métodos de enseñanza elegidos.

TRANSFERENCIA DE APRENDIZAJE

Decidir si un ejercicio o actividad práctica "funciona" debe enmarcarse en el contexto de la transferencia al entorno de juego. Si las habilidades realizadas en los ejercicios de entrenamiento no se mantienen en los partidos, esos ejercicios no influyeron positivamente en el aprendizaje de la destreza. La transferencia de habilidades se define comúnmente como la influencia de la práctica previa en el rendimiento de la habilidad en un contexto novedoso o en el rendimiento de una habilidad nueva por completo (Coker, 2017; Magill, 2010; Schmidt et al., 2018). Aquí es donde una serie de ejercicios y actividades de entrenamiento se quedan cortos, ya que no logran hacer una transición efectiva al rendimiento en el juego. El tenis es dinámico y está lleno de interacciones complejas entre jugadores en un entorno de rendimiento variable, algo que los ejercicios repetitivos y prescritos no reproducen. Por lo tanto, cabe preguntarse si la práctica repetitiva de la técnica "correcta" se traslada positivamente



al juego. Aunque muchos entrenadores pueden creer que sí, la literatura contemporánea sobre adquisición de habilidades sugiere que no (Renshaw, Davids et al., 2022; Renshaw, Davids & O'Sullivan, 2022; Pinder et al., 2011; Krause et al., 2018). Es más probable que las experiencias de práctica o entrenamiento representativas similares a un juego, que son impredecibles y de naturaleza variable, es donde se produce el aprendizaje de habilidades transferibles (Davids et al., 2013).

Si esto es cierto, ¿por qué son tan frecuentes los ejercicios repetitivos y técnicos en las sesiones de entrenamiento? Todo se reduce a cómo definimos el comportamiento experto, ya que eso es lo que dirige nuestros métodos y nuestro enfoque del entrenamiento.

DEFINICIÓN DE HABILIDAD

Las descripciones tradicionales de habilidad incluyen afirmaciones como "una tarea que tiene un propósito u objetivo específico" y "el logro de un alto grado de competencia" (Coker, 2017; Magill y Anderson, 2010). Ambas definiciones ponen de relieve elementos importantes del comportamiento experto: la ejecución en relación con un objetivo de la tarea y la producción satisfactoria de una solución de movimiento funcional (competencia). Obsérvese que en estas definiciones no se indica cómo se consigue el objetivo de la tarea, por ejemplo, mediante una técnica específica. La suposición de que las técnicas "correctas" o "fundamentales" son requisitos para un rendimiento cualificado es, como mínimo, presuntuosa. En pocas palabras, la técnica y la habilidad son diferentes (Martens, 2012). La llamada "técnica de manual" es sólo una forma de lograr un objetivo. La técnica que utiliza un jugador, y su potencial de éxito, depende en gran medida de las limitaciones individuales y del contexto (condiciones de juego) al que se enfrenta.

Cada jugador individual puede lograr el mismo resultado de movimiento exitoso con su propia solución única de movimiento a escala corporal. También debe cuestionarse la interpretación del dominio, ya que muchos entrenadores creen que alude a la reproducción repetida de una técnica específica. Si la destreza "parece buena" pero no logra el objetivo de la tarea, la técnica es redundante; la atención debe centrarse en el logro del objetivo de la tarea. Si consideramos la habilidad desde otro punto de vista, la competencia podría definirse como la capacidad de adaptarse continuamente a las cambiantes limitaciones de la tarea, al tiempo que se consigue el objetivo de esta. También podríamos ver la competencia como la capacidad de rendir eficazmente en diferentes entornos, identificando la adaptabilidad como un componente clave del rendimiento cualificado. Tomemos como ejemplo la

superficie de la pista: la hierba, la tierra batida y las pistas duras requieren habilidad para ser adaptables, lo que sugiere que la habilidad está en la relación entre el ejecutante y el entorno de rendimiento, denominada mutualidad individuo-entorno (Araújo & Davids, 2011). Por lo tanto, el entorno del entrenamiento debe ser una consideración muy importante en el desarrollo de la habilidad - en última instancia, el contexto es clave (Otte et al., 2021). Los entornos de entrenamiento estériles, como la misma alimentación de la pelota, la misma posición en la cancha, la misma solución de movimiento, han separado la habilidad del entorno (contexto de rendimiento). Asumir que las habilidades practicadas en estos entornos estériles se transfieren mágicamente a un entorno de rendimiento completamente diferente y dinámico, como un partido, es difícil de digerir. La destreza es inherente a cada individuo, es decir, está relacionada con sus limitaciones orgánicas y sus capacidades de acción, y está integrada en un entorno de actuación. Los movimientos realizados están determinados por el contexto de la actuación, que forma parte integral de lo que es la habilidad. Por lo tanto, en los ejercicios de técnica repetitiva se practican habilidades totalmente diferentes a las que se utilizan en competición, ya que el contexto de rendimiento es muy distinto. Esto significa que no existe una técnica de manual correcta aplicable a todo el mundo en todos los contextos y, por lo tanto, debemos entrenar en consecuencia (Gray, 2021).

Practicar una habilidad repetidamente, en un entorno controlado, no facilita el desarrollo de las habilidades de adaptación que se requieren en un partido. En los partidos, los jugadores tienen que tomar decisiones y actuar en función de la información que recogen de su oponente y del tiro recibido. También tienen que tener en cuenta las características del juego, como el marcador actual, que puede actuar como restricción psicológica sobre su toma de decisiones y su rendimiento. Cada persona responde a estas limitaciones de forma diferente, por lo que el objetivo del entrenamiento no debe ser desarrollar habilidades técnicas de manual, sino habilidades funcionales y adaptables (O'Sullivan et al., 2021). Puesto que las opiniones del entrenador sobre la adquisición de habilidades dirigen los métodos de enseñanza, abordarlas debe ser el objetivo principal si se desean cambios positivos en el diseño de las sesiones de entrenamiento.

VISIÓN TRADICIONAL DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS

Dos opiniones comunes sobre el aprendizaje de habilidades persisten entre los entrenadores de todos los deportes: la memoria muscular y las representaciones mentales. Ambas ideas tienen defectos que deberían prevenir a los entrenadores de utilizarlas como fundamento para ejercicios y actividades de entrenamiento.

Memoria muscular

La memoria muscular se utiliza a menudo en los círculos de entrenadores como justificación de los ejercicios seleccionados para las sesiones de entrenamiento, por ejemplo "repetimos esta técnica una y otra vez para arraigarla en la memoria muscular". El concepto de memoria muscular suele considerarse una explicación de la adquisición de habilidades (no lo es) y suele interpretarse de dos maneras:

1. Tras una práctica repetida y significativa de la técnica correcta, los músculos recuerdan lo que deben hacer.
2. Tras una práctica repetida significativa de la técnica correcta, las habilidades se vuelven automáticas y pueden realizarse sin un procesamiento consciente (Smith, 2018).

Observe cómo las opiniones sobre la memoria muscular están vinculadas a métodos de entrenamiento y ejercicios de entrenamiento específicos, como la repetición de ejercicios de técnica. Ninguna de estas explicaciones está respaldada por la literatura de investigación sobre la adquisición de habilidades y, por lo tanto, el uso de ejercicios de entrenamiento basados en esta creencia es problemático. Ivancevic et al., (2012) lo expresan sin rodeos en el siguiente extracto:

"Desde el punto de vista científico, el término "memoria muscular", tan popular entre entrenadores y jugadores, es una tontería".

La verdad es que la literatura sobre la adquisición de habilidades ni siquiera contempla la idea, ya que sencillamente no hay pruebas que la respalden. Esto no significa que el término y los supuestos asociados no impregnen la práctica del entrenamiento, ni mucho menos. Roetert et al. (2018) identificaron el problema con el uso y la creencia en el término en su comentario sobre el artículo de Smith (2018):

"La frase coloquial "memoria muscular" es sencillamente inexacta y, sin duda, podría malinterpretarse, ya que promueve la noción de que, de algún modo, nuestros músculos pueden almacenar recuerdos que son una función cerebral".

Si los entrenadores creen que sus ejercicios de entrenamiento desarrollan la memoria muscular, y esa suposición es falsa, habrá que cuestionar los métodos asociados, como los ejercicios repetitivos y técnicos.

Representaciones mentales

Un enfoque teórico más tradicional de la adquisición de habilidades se basa en la premisa de que la práctica significativa ayuda a desarrollar representaciones mentales internas de los movimientos en el cerebro que pueden recuperarse en el futuro. Este concepto es un elemento clave de la teoría de esquemas y programas motores desarrollada por Schmidt (1975). Aunque es más sólido que la memoria muscular, sigue perpetuando una idea preocupante, el mito de una técnica correcta y repetible (Gray, 2021). Si la idea de "una técnica correcta" fuera cierta, todos los tenistas deberían ejecutar los golpes de forma idéntica. Serena Williams, Rafa Nadal, Naomi Osaka y Novak Djokovic deberían sacar, golpear de derecha y volear exactamente de la misma manera, cosa que claramente no hacen. Lo que sí demuestra su rendimiento es que cada uno de ellos ha encontrado una forma óptima de jugar en función de sus limitaciones orgánicas únicas y del contexto ambiental en el que se desenvuelven.

Otro punto débil de esta teoría es que no tiene claramente en cuenta el importante papel que desempeña el entorno, y la información que contiene, en la ejecución de las habilidades deportivas. El ejecutante y el entorno tienen una reciprocidad compartida, lo que significa que las habilidades están continuamente influidas por el entorno en el que se ejecutan (Woods, McKeown, O'Sullivan et al., 2020). Piense en cómo cambia el rendimiento en función de la superficie de juego. El rendimiento en hierba, tierra batida o pista dura es

significativamente diferente debido a la interacción jugador-entorno (superficie). Por ejemplo, los jugadores se lanzan en picado mucho más en hierba que en pista dura, lo que apoya la idea de que la habilidad está en la relación entre el individuo y el entorno.

Según esta teoría, los recuerdos o programas motores almacenados en el cerebro se recuperan en el momento previo a la ejecución del movimiento. No está claro por qué las representaciones almacenadas de los movimientos serían más beneficiosas que la información en tiempo real y específica del contexto que ofrece el entorno. Esta teoría sugeriría que la información del entorno, como el movimiento del adversario o el vuelo de la pelota, está en cierto modo empobrecida y, por tanto, debe interpretarse y complementarse con estas representaciones mentales. Teorías más contemporáneas, como la dinámica ecológica, discreparían y sugerirían que la información incorporada en el entorno es todo lo que necesitamos para actuar con eficacia. Es lógico pensar que interactuar directamente con la rica información en tiempo real del entorno y sintonizar con ella sería preferible para controlar la acción con éxito (Otte et al., 2021). Esto pone de relieve una de las muchas diferencias clave entre los métodos tradicionales y contemporáneos de adquisición de habilidades y tiene amplias ramificaciones en la forma en que entrenamos y diseñamos la práctica.

Dinámica ecológica: Una nueva perspectiva

La dinámica ecológica es un enfoque teórico de la adquisición de competencias que combina ideas de la psicología ecológica, los sistemas dinámicos y las ciencias de la complejidad (Davids et al., 2013). La teoría se basa en conceptos, que se revisan a continuación, que cambian fundamentalmente la forma en que vemos la habilidad y su desarrollo.

Mutualidad individuo-entorno

El entorno de desempeño tiene una influencia directa en el individuo, es el molde que da forma a cómo se realizan las habilidades. Araujo & Davids (2009) lo expresan mejor: "Hacer es siempre hacer algo, en algún lugar", haciendo hincapié en la relación funcional con el entorno que debe realizarse para ser hábil. La habilidad no es una cantidad que adquirimos y almacenamos como representaciones mentales, sino que está integrada en la relación recíproca y adaptativa entre el ejecutante y su entorno (Araujo y Davids, 2011, Gómez, 2015). Esto tiene enormes implicaciones para el entrenamiento, ya que sugiere que el contexto de la práctica y su representatividad son integrales en el desarrollo de un rendimiento hábil del juego (Araujo & Davids, 2011; Davids, Araujo et al., 2012; Yearby et al., 2022).

Restricciones

Un principio central de este enfoque es el de las limitaciones y su influencia en la forma en que percibimos y actuamos en el mundo. Newell (1986) identificó tres categorías de limitaciones, denominadas orgánicas, ambientales y de tarea, que interactúan e influyen en el ciclo percepción-acción, dando lugar a un comportamiento funcional del movimiento (véase la Figura 2). Las limitaciones orgánicas se clasifican en estructurales, por ejemplo, la altura, la fuerza y la flexibilidad, y funcionales, que son de naturaleza más psicológica, como la ansiedad y la confianza. Los condicionantes ambientales pueden ser el contexto del rendimiento, por ejemplo, la superficie de juego o las condiciones meteorológicas, o

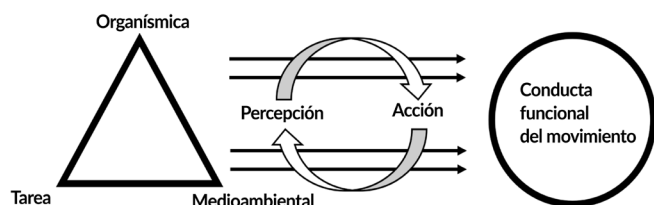


Figura 2. El modelo de restricciones (Newell, 1986).

condicionantes socioculturales, como la percepción social del género y los valores impuestos por la sociedad. Por último, las restricciones de la tarea se dividen en objetivos de la tarea, reglas y objetos, que son los que los entrenadores pueden manipular más fácilmente en la práctica. Las restricciones del objetivo de la tarea dirigen la búsqueda de soluciones de movimiento, ya que, en última instancia, son lo que intentamos conseguir. Las instrucciones se consideran restricciones del objetivo de la tarea, ya que guían al jugador hacia ciertas soluciones y lo alejan de otras (por ejemplo, ser potente frente a ser preciso). Las restricciones de las reglas de la tarea incluyen las dimensiones de la pista, la altura de la red y las reglas del juego, como que los saques deben botar en el cuadro de servicio.

Las restricciones de las reglas de la tarea pueden modificarse en las sesiones de entrenamiento para fomentar directa o indirectamente la búsqueda de soluciones de movimiento individualizadas y funcionales (Fonseca-Morales & Martínez-Gallego, 2021). Por ejemplo, el área de juego puede diseñarse para que sea larga y estrecha (por ejemplo, concentrarse en media pista), facilitando los tiros largos y cortos frente a la utilización de la anchura de la pista que no se permitiría. Al centrarse en la consecución del objetivo de la tarea dentro de las reglas del juego o de la actividad de entrenamiento, surgirán soluciones únicas y eficaces. Este enfoque en la consecución del objetivo de la tarea puede explicar la reciente prevalencia de los saques por debajo en las competiciones de alto nivel, que son claramente eficaces. En la práctica, las condiciones de juego (por ejemplo, la ausencia de zonas en la que la pelota pueda botar) y la puntuación incentivada (por ejemplo, más puntos por determinadas acciones) también son limitaciones comunes de la tarea que pueden guiar el rendimiento en lugar de prescribir una técnica o solución específica. Por último, las restricciones del objeto de la tarea (y del implemento) están relacionadas con el equipamiento utilizado, concretamente las raquetas y las pelotas de tenis. Farrow & Reid (2010) y Buszard et al. (2014) demostraron que las raquetas a escala corporal y las pelotas de tenis apropiadas para cada etapa tienen un efecto positivo en el rendimiento y el aprendizaje, especialmente en jugadores jóvenes.

Cuando se tienen en cuenta las limitaciones organísmicas del individuo y se implementan adecuadamente las restricciones de la tarea para adaptarse, surgen consecuencias conductuales positivas. Así lo señalaron Fitzpatrick et al. (2018), que demostraron que las canchas, raquetas y pelotas de tenis a escala daban lugar a una mayor duración de los peloteos, variedad de golpes y éxito en el saque. Buszard et al. (2016) se hicieron eco de esta opinión y descubrieron que las canchas de tamaño normal y las pelotas de mayor compresión daban lugar a menos oportunidades de golpeo y menos posibilidades de utilizar una variedad de golpes diferentes. Sin embargo, debemos ser conscientes de que las manipulaciones de las restricciones pueden facilitar algunos objetivos, pero posiblemente no otros, pues se trata de un delicado equilibrio (Reid et al., 2012; Reid & Giblin, 2015).

Esto pone de relieve la importancia de utilizar restricciones mediante la presentación de oportunidades para resolver un problema que implica el uso de un determinado movimiento en la sesión de entrenamiento.

Siempre existe el peligro de restringir en exceso las tareas prácticas dejando sólo una solución viable: las prescripciones tradicionales de una técnica específica son un ejemplo. El objetivo de este método no es encontrar la técnica o solución "correcta". En su lugar, se anima a cada jugador a buscar soluciones de movimientos funcionales que se adapten a las restricciones siempre cambiantes que se imponen. Estas ideas teóricas han dado lugar a una metodología apasionante, el Constraints-Led Approach [CLA] (Método basado en las limitaciones) (Renshaw et al., 2010; Renshaw & Chow, 2019), que se ha debatido como un método excelente para desarrollar la habilidad en los tenistas (Pill & Hewitt, 2017; Hewitt et al., 2018).

Percepción directa de las posibilidades

La naturaleza de la percepción es un aspecto común entre las teorías tradicionales y las más contemporáneas sobre la adquisición de habilidades. La dinámica ecológica se basa en los trabajos de J. J. Gibson, quien propuso que podíamos percibir directamente la información de nuestro entorno y actuar en consecuencia sin necesidad de representaciones mentales internas (Gibson, 1979). Percibir directamente la información del entorno para guiar la acción tiene influencias significativas para los ejercicios y actividades de entrenamiento. Por lo tanto, nuestro objetivo como entrenadores debe centrarse en ayudar a los deportistas a sintonizar con la información relevante para la tarea en el entorno. En el tenis, los jugadores perciben oportunidades para actuar, o "affordances" (Gibson, 1979), como si una pelota se puede golpear, devolver o si el oponente puede pasarla. Estas posibilidades dependen de la capacidad de acción individual del jugador. Si no disponemos de la capacidad de acción necesaria para actuar con eficacia, no percibimos la oportunidad, sino que se trata de una propiedad del sistema individuo-entorno. Aquí es donde las actividades de entrenamiento cuidadosamente diseñadas pueden ser beneficiosas.

Una situación habitual en el entrenamiento es cuando el entrenador ve una oportunidad para actuar, pero el jugador no, ya que cada uno percibe las posibilidades en función de su propia capacidad de acción. Un jugador de baja estatura puede no considerar que subir a la red sea una oportunidad, ya que podría recibir un pelotazo, mientras que un jugador alto puede percibirlo de forma muy diferente. Esto ejemplifica cómo las oportunidades, dando lugar a comportamientos de movimiento muy diferentes para los dos jugadores (véase la figura 2). Esto también se aplica a las manipulaciones de las restricciones de la tarea en la práctica, ya que presentarán algunas oportunidades, pero eliminarán otras. Ayudar a los deportistas a captar las posibilidades que se les ofrecen fomentará el desarrollo de soluciones adaptables y funcionales que sean sólidas cuando se expongan a las exigencias cambiantes del juego.

Como entrenadores, debemos sentirnos cómodos con el hecho de que la mejor fuente de información para controlar la acción no reside en la cabeza del jugador (o peor aún, en la cabeza del entrenador), sino en un entorno de rendimiento rico en información. En el tenis, las mejores fuentes de información para guiar la acción son los movimientos del adversario y la trayectoria de la pelota, lo que demuestra la relación entre cómo nos movemos y la información que percibimos.

Acoplamiento información-movimiento

La relación entre la información del entorno y nuestros movimientos es una consideración importante para los entrenadores a la hora de diseñar actividades en las sesiones de entrenamiento. En palabras de Gibson (1979) percibimos para movernos y nos movemos para percibir, lo que demuestra que el movimiento modifica la información y las oportunidades que percibimos, pero también que percibir esa información modifica cómo nos movemos. Desde una perspectiva de la Dinámica Ecológica, es la relación información-movimiento la que se transfiere entre una tarea de entrenamiento fielmente simulada y un entorno de rendimiento competitivo (Davids et al., 2013; Pinder et al., 2011). Por lo tanto, en contextos deportivos, la sintonización de la atención de un jugador con estas fuentes de información relevantes para la acción debe ser un componente clave de las sesiones de entrenamiento. El diseño de la tarea de entrenamiento debe incluir auténticamente esta relación dinámica de información-movimiento para desarrollar ejecutantes hábiles. Esto alude a la necesidad de pasar de la práctica repetitiva basada en ejercicios a un método más representativo basado en el juego, que aliente a los jugadores a encontrar soluciones de movimiento eficaces y funcionales.

Éste es sólo un breve resumen de un complejo enfoque teórico de la adquisición de habilidades con una descripción de algunos de sus componentes clave. Una ventaja significativa de este enfoque es que se puede ver reflejado en el comportamiento del movimiento, lo que significa que las relaciones ejecutante-entorno e información-movimiento se pueden observar directamente. También es importante señalar que la adopción de una lógica de dinámica ecológica para apoyar el diseño de las sesiones de entrenamiento no reduce las opciones de entrenamiento, ni mucho menos. Un error común de este método y de las metodologías asociadas, como el método basado en restricciones, es que las instrucciones están prohibidas. Como se ha mencionado anteriormente, las instrucciones son restricciones de la tarea y pueden ayudar a guiar la búsqueda de soluciones de movimiento. El problema estriba en proporcionar instrucciones demasiado prescriptivas que hagan hincapié en la producción repetitiva de una técnica específica. En este método, el papel de la instrucción cambia en comparación con los puntos de vista más tradicionales. Se debe instruir a los deportistas sobre qué hacer, es decir, el objetivo de la tarea, haciéndoles conscientes de las limitaciones e incentivos de la tarea, pero no sobre cómo hacerlo. Hay que dar a los jugadores la oportunidad de buscar, explorar y adaptarse (Chow et al., 2016) a las cambiantes limitaciones de la tarea en el juego.

Como entrenadores tenemos que confiar en que con actividades de entrenamiento diseñadas apropiadamente usando restricciones, los jugadores autoorganizarán un patrón de coordinación funcional para lograr el objetivo de la tarea (Gray, 2021). Utilizando enfoques basados en este método, como el diseño representativo y la simplificación de tareas, los entrenadores pueden diseñar tareas en las sesiones de entrenamiento que representen fielmente las acciones y las fuentes de información presentes en un partido. Obviamente, un cambio hacia este método desde uno tradicional tiene importantes connotaciones para el diseño de entrenamientos y prácticas.

IMPLICACIONES PARA EL ENTRENAMIENTO Y EL DISEÑO DE PRÁCTICAS

La adopción de un método basado en la Dinámica Ecológica cambia radicalmente el papel tradicional del entrenador, que pasa de proveedor a diseñador y facilitador (Woods, McKeown, Rothwell et al., 2020). El entrenador ayuda a cultivar un entorno de rendimiento rico para facilitar el crecimiento, como se ejemplifica en la siguiente cita:

"La jardinera no puede cultivar tomates, calabazas o judías, sólo puede fomentar un entorno en el que lo hagan" (McChrystal et al., 2015).

La pedagogía no lineal, un método relacionado con la dinámica ecológica, esboza cinco principios para el diseño de tareas de práctica: representatividad, manipulación de restricciones, simplificación de tareas, restricciones informativas y variabilidad funcional, que se analizan a grandes rasgos a continuación.

Diseño tareas representativas

Las tareas de entrenamiento deben representar fielmente las características del juego. El diseño representativo incluye dos componentes: la fidelidad de la acción, que significa que los movimientos del juego están presentes en las tareas prácticas, y la funcionalidad, que significa que las fuentes de información utilizadas para controlar esas acciones también están presentes. Un resultado clave de un buen diseño representativo es el acoplamiento funcional entre percepción y acción (Pinder et al., 2011). Para la práctica del tenis, la ubicación de la pelota, la velocidad y el efecto son consideraciones importantes a la hora de diseñar tareas de entrenamiento representativas, ya que la pelota y su movimiento son una excelente fuente de información (funcionalidad). La presencia de un oponente auténtico también es importante si queremos alcanzar altos niveles de representatividad. Sin embargo, es importante señalar que el diseño representativo no significa limitarse a jugar la versión completa del juego. Los entrenadores pueden seleccionar aspectos del juego y luego diseñar tareas de entrenamiento que representen con precisión los movimientos y las fuentes de información necesarios para tener éxito en la competición.

Use limitaciones para generar posibilidades

Al aplicar restricciones a las tareas, queremos evitar un exceso de restricciones, empujándolas hacia una solución o técnica específica. Las restricciones plantean al jugador problemas que debe resolver para tener éxito. A la hora de aplicar las restricciones en las actividades de las sesiones prácticas, es importante que presenten oportunidades relevantes. Las posibilidades son oportunidades o invitaciones a la acción que ofrece el entorno o la tarea (Rudd, Pesce et al., 2020). Un diseño de sesiones prácticas de calidad puede presentar, eliminar y/o incentivar determinadas acciones. Por ejemplo, si el objetivo es trabajar el remate, puedo incentivar al jugador ofreciéndole un punto extra por cada remate ganador, lo que a su vez le ofrecerá distintas oportunidades para rematar.

Simplifique las competencias, no las descomponga

Una práctica habitual y tradicional del entrenamiento consiste en dividir las habilidades en partes, lo que se denomina descomposición de tareas, partiendo de la base de que más tarde se pueden recomponer eficazmente. No hay que olvidar que las habilidades vienen determinadas por el contexto en el

que se desarrollan. El acoplamiento información-movimiento es donde se produce la habilidad, por lo que esta relación debe conservarse en las tareas prácticas. Esto se consigue simplificando las tareas mediante la modificación de los juegos para adaptarlos al nivel de rendimiento del jugador, incluyendo el equipamiento a escala, las dimensiones del espacio de juego o las reglas del juego. El formato del programa de mini-tenis de la LTA es un ejemplo notable de simplificación de tareas con equipamiento a escala, canchas más pequeñas y reglas de juego modificadas para facilitar el aprendizaje (Fitzpatrick et al., 2018).

Repita los problemas, no las soluciones

Bernstein (1967) acuñó la frase "repetición sin repetición", señalando que incluso en movimientos básicos y estables (por ejemplo, dibujar una línea de un lado a otro), existe variación de ensayo a ensayo. Simplemente no realizamos un patrón de movimiento idealizado cada vez, haciendo hincapié en que la habilidad está en la capacidad de adaptarse a las restricciones cambiantes de la tarea (Otte et al., 2021). Al introducir variabilidad, los jugadores tienen que sintonizar con mejores fuentes de información para guiar su selección de acciones. Las actividades de entrenamiento basadas en juegos aseguran que la variabilidad funcional esté presente, alentando a los jugadores a resolver continuamente el problema de movimiento al que se enfrentan. Esto no sólo es más atractivo (y divertido), sino que aumenta significativamente la transferencia de estas habilidades al juego.

En conclusión, para mejorar la transferencia de habilidades, el diseño de los entrenamientos debe reflejar la naturaleza dinámica del juego. Sencillamente, no realizamos la misma habilidad una y otra vez, como describe elocuentemente Nadal:

"Se podría pensar que, después de millones y millones de pelotas que he golpeado, se me habrían aparecido los golpes básicos del tenis, que golpear con fiabilidad un golpe limpio, verdadero y suave cada vez sería pan comido. Pero no lo es. No sólo porque cada día te levantas con sensaciones diferentes, sino porque cada golpe es diferente; cada uno de ellos. Desde el momento en que la pelota se pone en movimiento, se dirige hacia ti en un número infinitesimal de ángulos y velocidades, con más efecto, o con más efecto, o más plana o más alta. Las diferencias pueden ser mínimas, microscópicas, pero también lo son las variaciones que hace tu cuerpo -hombros, codos, muñecas, caderas, tobillos, rodillas- en cada golpe. Y hay muchos otros factores: el tiempo, la superficie, el rival. Ninguna pelota llega igual que otra; ningún golpe es idéntico" (Nadal & Carlin, 2011).

Cada golpe es diferente, así que hay que entrenar teniendo eso en cuenta.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses y que no han recibido financiación para llevar a cabo la investigación.

REFERENCIAS

- Anderson, E., Stone, J. A., Dunn, M., & Heller, B. (2021). Coach approaches to practice design in performance tennis. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(6), 1281-1292. <https://doi.org/10.1177/17479541211027294>
- Araújo, D., & Davids, K. (2009). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 5-37.
- Araújo, D., & Davids, K. (2011). What exactly is acquired during skill acquisition? *Journal of Consciousness Studies*, 18(3-4), 7-23.
- Bernstein, N. A. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press
- Buszard, T., Farrow, D., Reid, M., & Masters, R. S. W. (2014). Modifying equipment in early skill development: A tennis perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85(2), 218-225. <https://doi.org/10.1080/002701367.2014.893054>
- Buszard, T., Reid, M., Masters, R., & Farrow, D. (2016). Scaling the equipment and play area in children's sport to improve motor skill acquisition: A systematic review. *Sports Medicine*, 46, 829-843. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0452-2>
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., and Renshaw, I. (2016). *Nonlinear pedagogy in skill acquisition: An Introduction*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315813042>
- Coker, C. A. (2017). *Motor learning and control for practitioners*. London, UK, Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315185613>
- Davids, K., Araújo, D., Hristovski, R., Passos, P., & Chow, J. Y. (2012). Ecological dynamics and motor learning design in sport. *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice*, 112-130.
- Davids, K., Araújo, D., Vilar, L., Renshaw, I., & Pinder, R. (2013). An ecological dynamics approach to skill acquisition: Implications for development of talent in sport. *Talent Development and Excellence*, 5(1), 21-34.
- Farrow, D., & Reid, M. (2010). The effect of equipment scaling on the skill acquisition of beginning tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 28(7), 723-732. <https://doi.org/10.1080/02640411003770238>
- Fitzpatrick, A., Davids, K., & Stone, J. (2018). How do LTA mini tennis modifications shape children's match-play performance? *ITF Coaching and Sport Science Review*, 26(74), 4-7. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v26i74.259>
- Fonseca-Morales, A. F., & Martínez-Gallego, R. (2021). Teaching tactics in tennis. A constraint-based approach proposal. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 29(84), 6-8. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v29i84.198>
- Gibson, J.J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gómez, M. M. (2015). Coaching developing players, "a view from the ecological approach". *ITF Coaching & Sport Science Review*, 23(65), 21-24. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v23i65.115>
- Gray, R. (2021). *How we Learn to Move - A Revolution in the way we coach and practice sport skills*. Monee, IL, independently published.
- Hewitt, M., Pill, S., & McDonald, R. (2018). Informing game sense pedagogy with a constraints-led perspective for teaching tennis in school. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 20(1), 46-67. <https://doi.org/10.24197/aefd.1.2018.46-67>
- Ivancevic, T. T., Jovanovic, B., Jovanovic, S., Djukic, M., Djukic, N., & Lukman, A. (2012). Paradigm shift for future tennis - The art of tennis physiology, biomechanics and psychology. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-17095-9>
- Krause, L., Farrow, D., Reid, M., Buszard, T., & Pinder, R. (2018). Helping coaches apply the principles of representative learning design: validation of a tennis specific practice assessment tool. *Journal of Sports Sciences*, 36(11), 1277-1286. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1374684>
- Magill, R., & Anderson, D. (2010). *Motor learning and control*. New York: McGraw-Hill Publishing.
- Martens, R. (2012). *Successful coaching*. Champaign, IL, Human Kinetics.
- McChrystal, S., Collins, T., Silverman, D., and Fussell, C. (2015). *Team of teams: New rules of engagement for a complex world*. London: Penguin Books.
- Nadal, R., & Carlin, J. (2011). *Rafa*. New York, Hyperion.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children. Aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Dordrecht, Netherlands: Martinus Nijhoff. https://doi.org/10.1007/978-94-009-4460-2_19
- O'Sullivan, M., Woods, C. T., Vaughan, J., & Davids, K. (2021). Towards a contemporary player learning in development framework for sports practitioners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(5), 1214-1222. <https://doi.org/10.1177/17479541211002335>
- Otte, F., & Davids, K., Millar, S.-K., & Klatt, S. (2021). Understanding how athletes learn: Integrating skill training concepts, Theory and practice from an ecological perspective. *Applied Coaching Journal*, 7, 22-33.

- Pill, S., & Hewitt, M. (2017). Tennis coaching: Applying the game sense approach. *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 30(2), 10-16. <https://doi.org/10.1080/08924562.2016.1273807>
- Pinder, R. A., Davids, K., Renshaw, I., & Araújo, D. (2011). Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 33(1), 146-155. <https://doi.org/10.1123/jsep.33.1.146>
- Reid, M., Whiteside, D., Gilbin, G., & Elliott, B. (2012). Effect of a common task constraint on the body, racket, and ball kinematics of the elite junior tennis serve. <https://doi.org/10.1080/14763141.2012.724702>
- Sports Biomechanics*, 12(1), 15-22. <https://doi.org/10.1080/14763141.2012.724702>
- Reid, M., & Giblin, G. (2015) Another day, another tennis coaching intervention, but does this one do what coaches purport?, *Sports Biomechanics*, 14(2), 180-189. <https://doi.org/10.1080/14763141.2015.1045549>
- Renshaw, I., Chow, J. Y., Davids, K., & Hammond, J. (2010). A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: a basis for integration of motor learning theory and physical education praxis? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(2), 117-137. <https://doi.org/10.1080/17408980902791586>
- Renshaw, I., & Chow, J. Y. (2019). A constraint-led approach to sport and physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 103-116. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552676>
- Renshaw, I., Davids, K., & O'Sullivan, M. (2022). Learning and performing: What can theory offer high performance sports practitioners? *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 16(2), 162-178. <https://doi.org/10.20338/bjmb.v16i2.280>
- Renshaw, I., Davids, K., O'Sullivan, M., Maloney, M. A., Crowther, R., & McCosker, C. (2022). An ecological dynamics approach to motor learning in practice: Reframing the learning and performing relationship in high performance sport. *Asian Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2(1), 18-26. <https://doi.org/10.1016/j.ajsep.2022.04.003>
- Roetert, E. P., Hainline, B., Knudson, D., & Woods, R. B. (2018). Letter to the editor: Comment on "muscle memory and imagery: Better tennis. An Introduction. *Coaching and Sport Science Review*, 76, 32.
- Rudd, J. R., Pesce, C., Strafford, B. W., & Davids, K. (2020). Physical literacy - A journey of individual enrichment: An ecological dynamics rationale for enhancing performance and physical activity in all. *Frontiers in Psychology*, 11(1904), 1-13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01904>
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological review*, 82(4), 225-260. <https://doi.org/10.1037/h0076770>
- Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). Motor control and learning: A behavioral emphasis. Champaign, IL, Human kinetics.
- Smith, A. D. (2018). Muscle memory and imagery: better tennis. An Introducción. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 74, 22-25. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v26i74.266>
- Woods, C. T., McKeown, I., O'Sullivan, M., Robertson, S., & Davids, K. (2020). Theory to practice: performance preparation models in contemporary high-level sport guided by an ecological dynamics framework. *Sports Medicine-Open*, 6(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00268-5>
- Woods, C. T., McKeown, I., Rothwell, M., Araújo, D., Robertson, S., & Davids, K. (2020). Sport practitioners as sport ecology designers: how ecological dynamics has progressively changed perceptions of skill "acquisition" in the sporting habitat. *Frontiers in Psychology*, 11(654), 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00654>
- Yearby, T., Myszka, S., Roberts, W. M., Woods, C. T., & Davids, K. (2022). Applying an ecological approach to practice design in American football: Some case examples on best practice. *Sports Coaching Review*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/21640629.2022.2057698>

Copyright © 2023 Tom Parry y Larissa O'Rourke



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



El entrenador de tenis como líder

Garry Cahill 

Dublin City University, Irlanda.

RESUMEN

¡Los entrenadores de tenis son líderes! El éxito como entrenador de tenis implica mucho más que golpear pelotas por encima de una red a diario, ya que la función implica liderar a diversas partes interesadas, como gerentes de club, padres, comités y, lo que es más importante, jugadores. El desarrollo de habilidades de liderazgo ha recibido un interés creciente en los últimos años, y está ampliamente aceptado que existe un vínculo entre las habilidades de liderazgo y el éxito empresarial. Los investigadores del deporte han reconocido el sistema ecológico que rodea a un jugador y las múltiples partes interesadas relacionadas con su desarrollo. Sin embargo, poco se sabe sobre cómo debe educarse y prepararse al entrenador de tenis para hacer frente a las demandas de liderazgo del entrenamiento, y sobre las habilidades más blandas necesarias para convertirse en un líder deportivo más eficaz. El objetivo de este artículo es proporcionar a los entrenadores de tenis un breve contexto en torno a la necesidad de disponer de habilidades de liderazgo como entrenador de tenis. En segundo lugar, el artículo ofrece un proceso de tres pasos basado en la autorreflexión y el autoconocimiento para ayudar a los entrenadores a considerar su desarrollo individual del liderazgo.

Palabras clave: Tenis, entrenamiento, liderazgo, comportamiento.

Recibido: 27 febrero 2023

Aceptado: 10 marzo 2023

Autor de correspondencia: Garry Cahill. Email: cahillgarry@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En el mundo del tenis, el entrenamiento suele verse como una relación individual entre un entrenador y un jugador. Sin embargo, la realidad es que el entrenamiento eficaz va mucho más allá del jugador e implica la gestión de una compleja red de partes interesadas, como padres, otros entrenadores, patrocinadores, agentes, profesores y muchos más. En este artículo de investigación, analizamos la naturaleza polifacética del entrenamiento de tenis y cómo la gestión de las partes interesadas es un aspecto esencial de un entrenamiento eficaz. Examinaremos los distintos tipos de partes interesadas que intervienen en el proceso de entrenamiento y sus diversas necesidades y expectativas. En última instancia, nuestro objetivo es destacar la importancia de la gestión de las partes interesadas en el entrenamiento de tenis y proporcionar una guía práctica para los entrenadores que deseen desarrollar sus habilidades de liderazgo en esta área crítica. Tanto si usted es un entrenador experimentado como si es nuevo, este artículo le proporcionará valiosas ideas sobre cómo gestionar a las numerosas partes interesadas, como otros entrenadores (dentro y fuera de su programa), los padres de sus jugadores y, en última instancia, ayudar a los jugadores a alcanzar sus objetivos dentro y fuera de la pista.

FACTORES CONTEXTUALES EN EL DESARROLLO DEL TALENTO

El desarrollo del talento (DT) es "un proceso polifacético de formación óptima de los jugadores a lo largo del tiempo dentro de un sistema deportivo", según Cobley et al., (2001, p.8). La referencia al "sistema deportivo" reconoce el importante papel de diversos factores macro, meso y micro que influyen

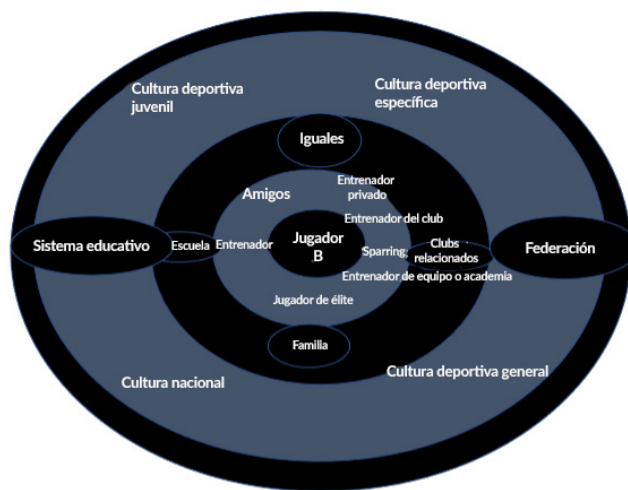


Figura 1. Ejemplo de sistema ecológico de tenis adaptado (adaptado de Henriksen, 2010).

en el desarrollo de los jugadores. Los investigadores han reconocido la importancia del entorno y las influencias contextuales en el desarrollo general del talento (por ejemplo, Gledhill et al., 2017; Henriksen et al., 2010). En lugar de centrarse en los métodos de desarrollo del propio individuo, Henriksen et al. (2010) propusieron un enfoque ecológico más holístico del desarrollo del talento, desplazando el énfasis del propio jugador al entorno en el que se desarrolla. Esta ampliación de la literatura por parte de Henriksen se centró en el trabajo seminal de Bronfenbrenner (1977, p.3), que introdujo el entorno ecológico en el desarrollo infantil (no específico del deporte). Bronfenbrenner describió el

sistema ecológico como un conjunto de estructuras anidadas, cada una dentro de la siguiente, como un juego de muñecas rusas. En el centro de este entorno inmediato se encuentra la persona en desarrollo o, en un contexto deportivo, el jugador. Bronfenbrenner también planteó la hipótesis de que el desarrollo de una persona se ve profundamente afectado por acontecimientos que ocurren en entornos en los que la persona ni siquiera está presente. De hecho, estos factores a macro escala, en cierto modo invisibles, contribuyen de forma significativa al éxito deportivo (por ejemplo, De Bosscher et al., 2006; De Bosscher et al., 2003, Henriksen et al. 2011). Estas influencias de macro nivel incluyen factores ambientales como la cultura nacional, la cultura deportiva general y el deporte específico (Henriksen et al. 2010). Cada contexto es diferente; todos tienen sus propios intrínsecos que hacen que sea muy poco probable que un enfoque de copiar y pegar pueda aplicarse al desarrollo de talentos (Green & Oakley, 2001; De Bosscher et al., 2006; Bosscher et al., 2007). Por lo tanto, los entrenadores deben adaptarse a estas múltiples características y partes interesadas.

PAPEL DEL ENTRENADOR EN EL DESARROLLO DE TALENTOS

Lyle (2002, p.40) describió la práctica del entrenamiento como toda la gama de comportamientos, actividades, interacciones, procesos y funciones individuales y organizativas que resultan de la operacionalización de la función de entrenamiento y del proceso de entrenamiento. En el tenis, un entrenador de desarrollo de talentos se encarga de identificar y cultivar a los jugadores con talento y de guiarlos a lo largo de las distintas etapas de su carrera deportiva. Estos entrenadores suelen empezar a trabajar con individuos y grupos de jugadores proporcionándoles una intervención directa para desarrollar sus habilidades técnicas, tácticas, físicas y mentales. A medida que los jugadores progresan en su carrera, los entrenadores deben ofrecer apoyo fuera de la cancha, además del entrenamiento diario. Este apoyo a la intervención incluye funciones como la planificación de sesiones, la planificación anual y las responsabilidades administrativas generales. A medida que el jugador o jugadores se desarrollan, el entrenador debe gestionar las limitaciones. Esto implica la gestión de factores situacionales como los servicios de apoyo, los horarios, la financiación y terceras partes como los sparrings. Por último, el entrenador debe gestionar las operaciones estratégicas, como la planificación estratégica, el seguimiento y la evaluación de las aportaciones. Por lo tanto, además de sus conocimientos técnicos, los entrenadores de tenistas competitivos deben poseer una gran capacidad de comunicación, habilidades interpersonales y, sobre todo, capacidad de liderazgo.

EL ENTRENADOR COMO LÍDER

Existen varias definiciones de liderazgo, pero una definición ampliamente aceptada proviene de John C. Maxwell, experto en liderazgo y autor, Maxwell define el liderazgo como "influencia, ni más ni menos". Esta definición es especialmente relevante para los entrenadores dentro del sistema de desarrollo de talentos, en el que deben influir en tantas otras partes interesadas importantes. Los entrenadores deben desarrollar un conjunto más amplio de habilidades que van más allá de la mera pericia técnica. Deben ser capaces de comunicarse eficazmente con los jugadores, influir en los padres y otras partes interesadas, gestionar la dinámica del equipo y las relaciones interpersonales, y proporcionar orientación y apoyo a los jugadores tanto en su vida deportiva

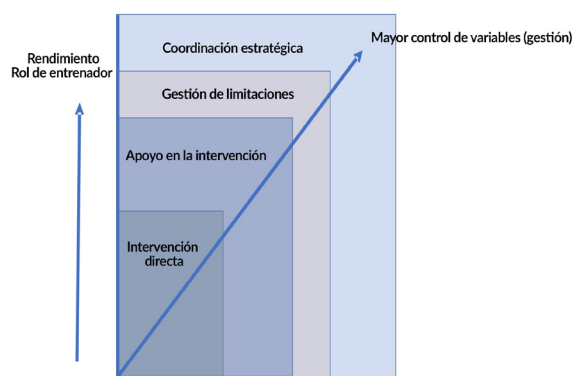


Figura 2. Función progresiva del entrenador de tenistas con talento (Lyle, 2002, p.64).

como personal. En general, el papel de los entrenadores en el contexto ecológico del tenis es polifacético y está en constante evolución. Los entrenadores eficaces deben ser capaces de adaptarse a las circunstancias, los contextos y las partes interesadas cambiantes, y proporcionar liderazgo y tutoría a los jugadores a medida que progresan y se desarrollan.

ESTILO DE LIDERAZGO

Es importante conocer su estilo de liderazgo porque puede influir en su forma de dirigir e influir en los demás. Comprender su estilo de liderazgo puede ayudarle a identificar sus puntos fuertes y débiles como líder, lo que puede ayudarle a desarrollar estrategias para mejorar la eficacia del liderazgo. Daniel Goleman, un conocido autor y psicólogo, propuso seis estilos de liderazgo diferentes en su artículo "Liderazgo que obtiene resultados", basado en su investigación sobre la inteligencia emocional y el liderazgo. Estos son los seis estilos (Goleman, 2017):

Coercitivo

Este estilo implica exigir un cumplimiento inmediato y castigar a quienes no cumplan las expectativas. Puede ser eficaz en tiempos de crisis, pero también puede crear un ambiente negativo. Por ejemplo, en el tenis podría significar culpar al personal de apoyo o a los jugadores por la falta de resultados.

Orientativo-Autoritario

Este estilo implica establecer una visión y unos objetivos claros, e inspirar y motivar a las personas para que los alcancen. Funciona bien en momentos de cambio e incertidumbre. Por ejemplo, si el jugador está obteniendo malos resultados y el entrenador decide adaptar los objetivos y replantear el programa.

Afliativo

Este estilo implica crear un entorno de trabajo positivo y establecer relaciones sólidas entre las personas. Puede ser eficaz para subir la moral y fomentar el trabajo en equipo. Por ejemplo, en el tenis este estilo puede significar crear relaciones más estrechas con los padres, otras partes interesadas clave y trabajar juntos para lograr un objetivo.

Democrático

Este estilo implica implicar a las personas en el proceso de toma de decisiones y solicitar sus aportaciones y comentarios. Puede conducir a soluciones más creativas y a un mayor

compromiso. Por ejemplo, en el tenis, pedir a los entrenadores asistentes, a los sparrings y a los colaboradores científicos su opinión sobre el plan del jugador.

Ejemplar

Este estilo implica establecer altas expectativas para las personas y liderar con el ejemplo. Puede ser eficaz para impulsar un alto rendimiento, pero también puede provocar agotamiento y elevadas tasas de rotación. Por ejemplo, en el tenis, esto podría significar establecer objetivos muy altos para el personal y los entrenadores que supongan un aumento de la carga de trabajo tanto dentro como fuera de la pista.

Formativo

Este estilo implica el desarrollo de las personas a través de la retroalimentación continua, la tutoría y la formación (coaching). Puede ser eficaz para aumentar las habilidades y la motivación de las personas. Por ejemplo, en un entorno de tenis competitivo, esto podría implicar educar a los entrenadores más jóvenes, a los padres y a otras partes interesadas clave. Actuar como apoyo en lugar de dictar el papel del personal de apoyo.

¿QUÉ ESTILO DEBO UTILIZAR?

Cuando se trata de estilos de liderazgo, algunos pueden ser más adecuados en determinadas situaciones dependiendo del contexto. La clave está en ser capaz de flexibilizar tu estilo en función del contexto. He aquí algunos ejemplos de estilos en el contexto del tenis.

Escenario 1

Ana es una entrenadora nueva en mi programa, acaba de obtener el título, pero tiene poca experiencia práctica en la cancha. En este escenario puedo optar por un estilo menos democrático y más autoritario al principio, hasta que la nueva entrenadora se familiarice más con el entorno. Por ejemplo, puedo enseñarle a Ana exactamente lo que se necesita para dirigir el calentamiento de los jugadores y realizar los ejercicios, con la intención de aumentar su responsabilidad con el tiempo.

Situación 2

Estoy sentado en la pista con mi jugador durante un partido, mi jugador Juan va un set en contra y parece aletargado y desinteresado. Por lo tanto, estoy buscando una reacción inmediata, por lo que podría utilizar un estilo de marcapasos "vamos, nosotros Juan tenemos estándares más altos que eso, lucha", o "Juan esto no es aceptable, quiero más que esto de ti".

Escenario 3

Pablo es un padre prepotente. Llega a mi despacho y afirma que su Juanito es mejor que todos los demás jugadores y que debería estar en el mejor grupo. La tendencia natural puede ser perder la calma y acabar en una conversación tensa. Sin embargo, en este escenario, dejar que el padre se desahogue y utilizar un enfoque más afiliativo puede resultar más productivo. Por ejemplo, los dos queremos lo mejor para Juanito, los dos tenemos el mismo objetivo, tenemos que trabajar en equipo, etc.

Escenario 4

Judy es una nueva entrenadora joven que acaba de empezar en mi programa, llega a la cancha buscando su plan de sesión para los grupos de hoy. En lugar de proporcionarle el plan semanal, puedo decidir utilizar el estilo de coaching. Judy, esta semana me gustaría que te encargaras del calentamiento de la sesión, yo actuaré como observador y al final de la sesión te daré mi opinión".

Escenario 5

Sé que tengo que mejorar el nivel de nuestro programa. En la reunión del viernes por la mañana, se lo explico al equipo de entrenadores. En lugar de decirles lo que quiero hacer, adopto el siguiente enfoque. ¿Puede cada uno escribir cómo cree que podemos mejorar? ¿Pueden presentarlo al grupo? Este enfoque de estilo democrático consigue una mayor aceptación y tiene más probabilidades de obtener mejores resultados.

PARA SER UN MEJOR LÍDER DEPORTIVO "CONÓCETE A TI MISMO".

Los libros y artículos sobre liderazgo son abundantes y, en muchos casos, ofrecen consejos útiles para convertirse en un mejor líder, sobre todo dentro del mundo empresarial. Tener un mayor conocimiento de los estilos y la teoría del liderazgo por sí solo no le ayudará necesariamente a convertirse en un mejor líder. Convertirse en un mejor líder es un viaje personal que requiere autorreflexión, introspección y voluntad de hacer cambios. El primer paso consiste en comprender que el desarrollo del liderazgo no es de talla única y comienza con un mayor conocimiento de uno mismo. "Conócete a ti mismo" es un aforismo de la antigua Grecia que significa "conoce tu medida". Según el escritor griego Pausanias, fue la primera de las tres máximas delficas inscritas en el patio del templo de Apolo en Delfos. Cuando se trata de liderar a jugadores, entrenadores y padres dentro de un sistema deportivo, en primer lugar, ayuda tener un mayor conocimiento de uno mismo y, en particular, claridad sobre los puntos fuertes y débiles personales. Al igual que el propio entrenamiento, el

	Coercitivo	Orientativo	Afliativo	Democrático	Ejemplar	Formativo
El modus operandi del líder	Exige cumplimiento inmediato	Moviliza a las personas hacia una visión	Crea armonía y construye lazos emocionales	Forja consenso mediante la participación	Fija altos estándares para el desempeño	Desarrolla a las personas para el futuro
El estilo en una frase	"Haz lo que te digo"	"Ven conmigo"	"Las personas son lo primero"	"¿Qué piensas tú?"	"Haz como yo, ahora"	"Intenta esto"
Competencias subyacentes de la inteligencia emocional	Impulso al logro, iniciativa, autocontrol	Autoconfianza, empatía, catalizador del cambio	Empatía, construcción de relaciones, comunicación	Colaboración, liderazgo de equipo, comunicación	Conciencia, orientación al logro, iniciativa	Desarrollo de otros, empatía, autoconciencia
Cuándo funciona mejor	Para una transformación o con empleados problema	Para brindar una visión nueva u orientación clara	Para sanar las desavenencias en un equipo o motivar en circunstancias estresantes	Para construir consenso u obtener aportes de empleados valiosos	Para obtener resultados rápidos de un equipo motivado y competente	Para ayudar a alguien a mejorar el desempeño o las fortalezas de largo plazo
Impacto general sobre el clima	Negativo	El más fuertemente positivo	Positivo	Positivo	Negativo	Positivo

Figura 3. Estilos de liderazgo (Goleman, 2017).

liderazgo es un proceso continuo en el que evolucionamos constantemente con la experiencia; estos tres pasos proporcionan una guía útil para iniciar este viaje personal.

¿Cómo dirijo realmente?

¿Cuáles son mis puntos fuertes y débiles como líder? (Reflexionar sobre el uso de estilos, habilidades y comportamientos). Este paso es útil, pero sólo como punto de partida. Busque opiniones: Pide opiniones a los miembros de tu equipo, a los jugadores y a los padres. Esto te ayudará a entender cómo perciben los demás tu liderazgo y a identificar áreas de mejora. Ten en cuenta que algunos colegas pueden no sentirse cómodos proporcionando comentarios sinceros, por lo que utilizar un análisis confidencial puede ser una estrategia más útil.

Algunas preguntas útiles para la reflexión.

¿Por qué querría alguien ser dirigido por mí?

¿A quién admiro como líder? ¿Qué cualidades me gustan de ellos?

¿Cuáles son mis valores personales? ¿Coinciden con mi estilo de liderazgo?

Encuentra un mentor o entrenador ejecutivo de confianza.

Lo fundamental es contar con un mentor o un coach ejecutivo de confianza con el que trabajar durante el proceso de cambio de comportamiento. La concienciación por sí sola no garantiza el cambio y establecer objetivos, como haríamos con nuestros jugadores, es una estrategia útil a la hora de realizar cambios en nuestras habilidades de liderazgo. El modelo Prochaska (Prochaska et al, 2015, pp. 98-99) de cambio de comportamiento ofrece una visión interesante sobre cómo proceder al cambio de comportamiento. Identifican los pasos del cambio de comportamiento como pre-contemplación, contemplación, determinación, acción y fases de mantenimiento del cambio de comportamiento. Aunque este modelo se presenta como de naturaleza lineal, el cambio es a menudo un proceso de pasos hacia delante y hacia atrás.



Figura 4. Etapas del cambio de comportamiento (Prochaska et al, 2015).

Reflexión periódica, reevaluación de los objetivos

Reflexione regularmente y mida el progreso de sus objetivos personales de liderazgo. En nuestras ajetreadas vidas de entrenadores, esto puede resultar difícil, pero es asombrosa la diferencia que pueden marcar unos minutos al día. Llevar un diario para registrar situaciones o sucesos diarios puede ser extremadamente útil durante las conversaciones con tu mentor o coach. Por ejemplo

¿Qué estilos de liderazgo he utilizado hoy?

Si volviera a encontrarme en la misma situación, ¿haría lo mismo?

En caso negativo, ¿por qué no?

Por último, tras un periodo de meses, compare los pensamientos de algunas personas que participaron en la autoevaluación original.

CONCLUSIÓN

En conclusión, el liderazgo eficaz es crucial en cualquier organización y el entrenamiento de tenis no es diferente. El papel de un entrenador de tenis evoluciona con el desarrollo del jugador y, como entrenadores, debemos prepararnos para esta evolución. Un buen líder puede inspirar y motivar, mientras que un mal líder puede desmotivar y desmoralizar. El liderazgo no consiste sólo en mandar; hay muchos estilos, sino en capacitar a los demás para alcanzar esos objetivos. El liderazgo no es una talla única, y diferentes situaciones pueden requerir diferentes estilos de liderazgo. Un gran líder sabe adaptar su estilo a las necesidades de las personas que le rodean. Por último, el liderazgo es un proceso de aprendizaje continuo. Nadie nace siendo un gran líder, e incluso los mejores líderes deben trabajar y reflexionar constantemente para desarrollar sus habilidades y conocimientos. Buscando feedback, siendo conscientes de sí mismos y buscando nuevas oportunidades de crecimiento, los líderes pueden seguir mejorando e inspirando a las personas que les rodean para alcanzar la grandeza. Disfruta del viaje y recuerda que las respuestas para ser un mejor líder deportivo no están en Google, ¡están en tu interior!

Aplicaciones prácticas en su programa de entrenamiento

- Adopta un enfoque afiliativo para trabajar con los padres estableciendo relaciones sólidas. Reúnete con los padres regularmente para explicarles en qué y por qué se centra tu programa. Invítalos a asistir a las sesiones, explícales los fundamentos del tipo de ejercicios que eliges en la pista.
- Implica a tus jugadores en el proceso de toma de decisiones en la medida de lo posible. Este enfoque de estilo democrático fomenta la participación, genera confianza y garantiza la alineación de los objetivos.
- No te limites a entrenar a los jugadores, ¡entrénese y mentorízate mutuamente! Dedica tiempo a dar y recibir comentarios constructivos de los demás entrenadores de tu programa.
- Comunícate regularmente con las personas que están fuera de la cancha. Crea un grupo de What's app que incluya a todas las partes interesadas clave que rodean a tus jugadores, por ejemplo, padres, preparador físico, compañeros de entrenamiento, etc.

REFERENCIAS

- Bronfenbrenner, U. (1979). The ecology of human development. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cobley, S., Baker, J., & Schorer, J. (2021). "Talent identification and development in sport: an Introducción a a field of expanding research and practice," in Talent Identification and Development in Sport: International Perspectives, 2nd Edn, eds J. Baker, S. Cobley, and J. Schorer (Abingdon: Routledge), 1-16. <https://doi.org/10.4324/9781003049111-1>
- De Bosscher, V., De Knop, P., & Heyndels, B. (2003). Comparing tennis success among countries. *International Sports Studies*, 25(1), 49-68.
- De Bosscher, V., De Knop, P., Van Bottenburg, M., & Shibli, S. (2006). A Conceptual Framework for Analysing Sports Policy factors Leading to International Sporting Success. *European Sport Management Quarterly*, 6(2), 185-215. <https://doi.org/10.1080/16184740600955087>
- De Bosscher, V. De, Knop, P. De, Bottenburg, M. Van, & Shibli, S. (2007). A Conceptual Framework for Analysing Sports Policy factors Leading to International Sporting Success A Conceptual Framework for Analysing Sports Policy factors Leading to International Sporting Success. 4742. <https://doi.org/10.1080/16184740600955087>
- Gledhill, A., Harwood, C., & Forsdyke, D. (2017). Psychological factors associated with talent development in football: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 31, 93-112. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2017.04.002>
- Goleman, D. (2017). Leadership that gets results. In *Leadership Perspectives* (pp. 85-96). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315250601-9>
- Green, M., & Oakley, B. (2001). Elite sport development systems and playing to win uniformity and diversity in international approaches. *Leisure studies*, 20(4), 247-267. <https://doi.org/10.1080/02614360110103598>
- Henriksen, K., Stambulova, N., & Roessler, K. K. (2010). Holistic approach to athletic talent development environments: A successful sailing milieu. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(3), 212-222. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2009.10.005>
- Henriksen, K., Stambulova, N., & Roessler, K. K. (2011). Riding the wave of an expert: a successful talent development environment in kayaking. *The Sport Psychologist*, 25(3), 341-362. <https://doi.org/10.1123/tsp.25.3.341>
- Lyle, J. (2002). *Sports coaching concepts: A framework for coaches' behaviour*. London, England: Routledge.
- Prochaska, J.O., Redding, C.A., and Evers, K.E., (2015) 'The transtheoretical model and stages of change'. *Health behavior: Theory, research, and practice*, pp.125-148.

Copyright © 2023 Garry Cahill

Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



¿Podemos beneficiarnos de la práctica de la imaginería o visualización motriz cuando tenemos dificultades para imaginarnos a nosotros mismos?

Nicolas Robin¹, Laurent Dominique² y Robbin Carien¹

¹University of the West Indies, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe. ²University of Reunion.

RESUMEN

El objetivo de este estudio era comprobar si la capacidad de generar imágenes o visualizar (es decir, la facilidad o dificultad para crear imágenes mentales claras y vívidas en la mente) podía influir en la velocidad de aprendizaje del servicio en tenistas principiantes cuando se les practicaba la imaginería o visualización motriz (IM) combinada con la práctica real durante sus sesiones de entrenamiento. Los resultados de este experimento muestran una mejora en la velocidad y el porcentaje de aciertos (medidos con una tableta equipada con el software Swingvision) y en la calidad de los saques (evaluados por entrenadores de tenis expertos) de los participantes que realizaron la práctica de IM antes del saque. Además, los resultados muestran que, aunque los jugadores que tuvieron dificultades para visualizar el saque obtuvieron peores resultados que los jugadores que pudieron realizar el IM con facilidad, después de 10 sesiones su rendimiento fue similar tras 20 sesiones de práctica. Dado que el saque es una habilidad motriz compleja, recomendamos que los entrenadores utilicen el IM, además de la práctica real, incluso si los jugadores tienen dificultades para generar y utilizar imágenes mentales: esto significará aumentar la cantidad de práctica.

Palabras clave: saque, principiantes, imágenes motoras, tenis.

Recibido: 17 marzo 2023

Aceptado: 11 abril 2023

Autor de correspondencia: Nicolas Robin. Email: robin.nicolas@hotmail.fr

INTRODUCCIÓN

El tenis es un deporte de raqueta que implica la ejecución de diversas habilidades motoras complejas, como el golpeo de derecha, el revés, el remate, la volea o el saque, cuyo aprendizaje requiere una gran cantidad de práctica y repetición (Akpinar, Devrilmiz y Kirazci, 2012) y cuya ejecución y adquisición puede facilitarse mediante el uso de imágenes motrices (IM) o de la visualización como complemento de la práctica real (Robin y Dominique, 2022). La IM es un proceso consciente durante el cual la representación mental de una acción motriz, como la realización de un saque de tenis, se reactiva en el cerebro en ausencia de una ejecución motriz real (Robin & Blandin, 2021). Esta representación mental, que puede definirse como el modelo interiorizado de una acción motora y sus consecuencias en el entorno (Jeannerod, 1999), se construye a partir de la información sensorial del entorno y del cuerpo del jugador (Dana & Gozalzadeh, 2017). Aunque parece que la mayoría de los individuos pueden crear imágenes mentales, existen diferencias interindividuales en la IM que se recogen bajo el término paraguas "capacidad de creación de imágenes", que se refiere a la dificultad o facilidad para generar y utilizar imágenes mentales durante la práctica de la visualización (Hall, 2001). Las investigaciones realizadas en el laboratorio con principiantes (Goss et al., 1986) o en la pista de tenis con jugadores expertos (Robin et al.,



2007) han demostrado que los participantes categorizados como "buenos generadores de imágenes o visualizadores", utilizando el Cuestionario de Imaginación del Movimiento (Hall & Pongrac, 1983), tenían un mejor rendimiento motor que los "malos generadores de imágenes" después de la práctica de IM. Los resultados de estos estudios destacan la necesidad de evaluar las habilidades de visualización de los jugadores cuando se considera el uso de MI, en particular para la progresión en el tenis (Cumming & Ramsey, 2009). Robin y Dominique (2022) han demostrado recientemente que el IM es una técnica mental cada vez más utilizada por los entrenadores, como complemento de la práctica real, para mejorar el aprendizaje y el rendimiento de los tenistas, independientemente de su nivel de práctica. Mientras que algunos estudios han mostrado efectos beneficiosos de la IM combinado con la práctica real sobre el rendimiento en el servicio en jugadores principiantes (por ejemplo, Atienza et al., 1998; Dana & Gozalzadeh, 2017), otros estudios han mostrado efectos mucho más dispares (Féry & Morizot, 2000; Noel, 1980) que podrían explicarse por una cantidad insuficiente de práctica y por no tener en cuenta la capacidad de imaginación de los participantes.

El objetivo de este experimento, realizado en condiciones ecológicas, era comprobar en jóvenes tenistas principiantes si la facilidad o dificultad de realizar el IM podía influir en su rendimiento tras 20 sesiones de práctica con o sin imágenes motoras combinadas con la ejecución real del servicio. En primer lugar, planteamos la hipótesis de que los jugadores que se beneficiarían de la práctica de imágenes motoras, además de la práctica real, lograrían un mejor rendimiento en el servicio que los jugadores que sólo realizarían servicios reales. En segundo lugar, planteamos la hipótesis de que los participantes con escasa capacidad para imaginar o visualizar o visualizar necesitarían más práctica que los jugadores con buena capacidad para imaginar o visualizar para beneficiarse de los efectos positivos de la práctica de visualización motriz combinada con la práctica real del saque.

METODOLOGÍA

Treinta jóvenes tenistas principiantes ($M = 11,5$ años, $DE = 1,8$ años) se ofrecieron voluntarios para participar en este experimento que se llevó a cabo en el Club de Tenis Amicale de Gosier (Guadalupe, Francia). Los participantes (26 niños y 4 niñas) se dividieron en 3 grupos experimentales: control ($N = 10$), buenos generadores de imágenes o visualizadores ($N = 10$) y malos generadores de imágenes ($N = 10$) según sus puntuaciones en el cuestionario de imágenes de movimiento (MIQ-3f, Robin et al., 2020). Este cuestionario diferencia entre las habilidades de imagen visual interna, imagen visual externa e imagen propioceptiva. Se compone de 12 ítems (4 por tipo de imaginación), que implican la realización física de movimientos de brazos, piernas y cuerpo entero y, a continuación, la imaginación o visualización motriz de estos mismos movimientos. La estimación de las capacidades de imaginación visual interna, visual externa y propioceptiva de cada ítem realizado y luego simulado mentalmente se realiza mediante escalas Likert de 7 puntos (que van de 1 "muy difícil de imaginar o sentir" a 7 "muy fácil de imaginar o sentir"). Los padres o tutores de cada jugador firmaron un formulario de consentimiento por escrito en el que se exponían las condiciones de participación en el estudio. La aprobación ética para llevar a cabo esta investigación se obtuvo del comité de ética del laboratorio ACTES (UPRES EA 3596) de la Universidad de las Indias Occidentales (Pointe-à-Pitre, Francia).

PROCEDIMIENTO

Durante la primera sesión, y antes del inicio de las fases experimentales que tenían lugar en pistas de tenis exteriores, los participantes completaron la versión francesa del cuestionario de imágenes del movimiento (MIQ-3f). Los jugadores que obtuvieron puntuaciones medias inferiores o iguales a 2 en el cuestionario MIQ-3f se consideraron como individuos con mala capacidad para imaginar o visualizar y los que obtuvieron puntuaciones superiores a 5 se clasificaron como individuos con buena capacidad para imaginar o visualizar.

A continuación, los jugadores realizaron 20 sesiones de tenis en las que, tras un calentamiento estandarizado, tenían que realizar 20 saques, cambiando el cuadro de servicio en cada intento. Los jugadores de los grupos de alta y baja capacidad para imaginar o visualizar o visualizar recibieron instrucciones, antes de cada saque, de imaginarse a sí mismos realizando un saque con éxito (es decir, que la pelota llegaba al cuadro de saque correcto). Los jugadores del grupo de control sólo realizaron saques reales.

Durante la primera sesión, los jugadores realizaron la prueba previa, que consistió en sacar 10 servicios dirigidos a los cuadros de servicio alternos en cada ensayo. La velocidad de los servicios y el porcentaje de acierto se midieron utilizando una tableta digital (Apple iPad Pro 11 512G) equipada con un software de recogida de resultados desarrollado específicamente para el tenis (Swingvision). Además, se registró la calidad técnica de los saques (basada en las puntuaciones de 6 ítems: posición inicial, elevación de la pelota, movimiento atrás del brazo-raqueta, movimiento adelante del brazo-raqueta, punto de contacto y final del movimiento valorados con una escala que va de "0" deficiente a "7" excelente) y fue evaluada por dos entrenadores de tenis certificados por la Federación Francesa de Tenis (para un procedimiento similar, véase Robin et al., 2021). Después de las 10 primeras sesiones de práctica, todos los participantes realizaron la prueba intermedia; a continuación, después de las 20 sesiones de práctica, todos los jugadores realizaron la prueba posterior (10 pelotas de servicio cambiando el cuadro de servicio en cada prueba) en condiciones idénticas a las de la prueba previa.

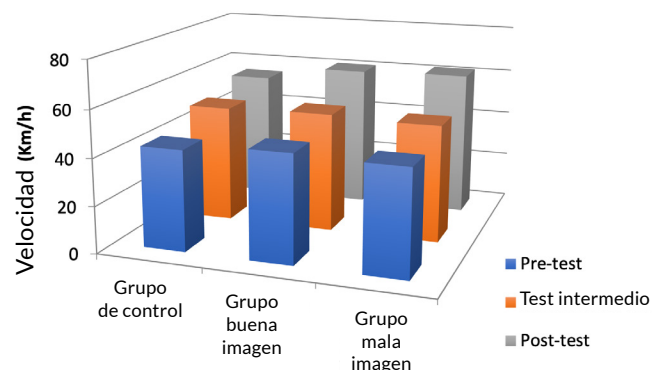


Figura 1. Velocidades de servicio, en kilómetros por hora (Km/h), alcanzadas por los jugadores de los grupos de control, con buena y mala capacidad para visualizar en la prueba previa, la prueba intermedia y la prueba posterior.

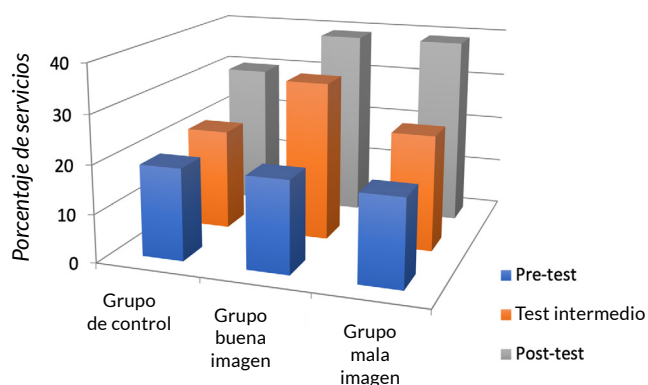


Figura 2. Porcentaje de servicios realizados con éxito por los participantes de los grupos de control, de buena y mala capacidad para imaginar o visualizar en la prueba previa, la prueba intermedia y la prueba posterior.

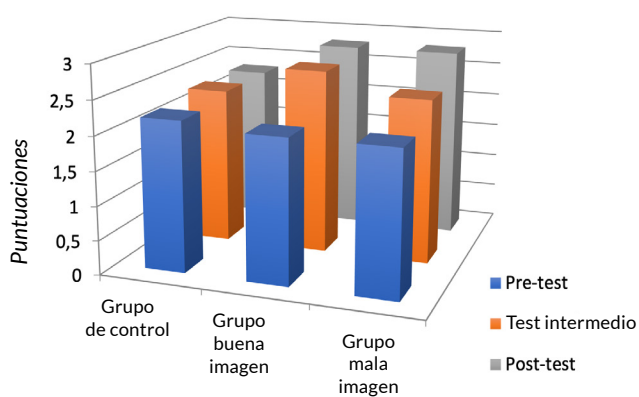


Figura 3. Puntuaciones de la calidad técnica de los servicios realizados por los jugadores de los grupos de control, de buena y mala capacidad para imaginar o visualizar en la prueba previa, la prueba intermedia y la prueba posterior.

RESULTADOS

Los resultados de los análisis estadísticos (medidas repetidas Anovas y test post-hoc), mostraron que todos los jugadores mejoraron su velocidad de saque entre el pre-test y el post-test y que los jugadores que se beneficiaron de la práctica con imágenes o visualización, tanto si tenían buena capacidad para imaginar o visualizar (media = 61 km/h) como si tenían mala capacidad para imaginar o visualizar (media = 62 km/h), sacaron más rápido que los participantes del grupo de control (media = 55 km/h) después de las 20 sesiones de práctica como se muestra en la Figura 1.

En cuanto al porcentaje de acierto en el servicio, los participantes del grupo de buena capacidad para imaginar o visualizar (media = 33%) obtuvieron mejores resultados que los jugadores del grupo de mala capacidad para imaginar o visualizar (media = 24%) o del grupo de control (media = 21%) ya en las 10 primeras sesiones de práctica (es decir, en la prueba intermedia). Además, los jugadores del IM (media = 39%) tuvieron mejores tasas de éxito en el servicio que el grupo de control (media = 30%) en la prueba posterior (es decir, después de 20 sesiones de práctica; ver Figura 2).

Por último, los participantes del grupo de buena capacidad para imaginar o visualizar (puntuación media = 2,7) obtuvieron mejores puntuaciones técnicas que los jugadores del grupo de control (puntuación media = 2,3) después de 10

sesiones de práctica (es decir, la prueba intermedia). Además, los jugadores del grupo de mala capacidad para imaginar o visualizar mejoraron sus puntuaciones técnicas entre la prueba intermedia (puntuación media = 2,4) y la prueba posterior (puntuación media = 2,8), es decir, después de 20 sesiones de práctica.

DISCUSIÓN

Este experimento se llevó a cabo para medir los efectos de la práctica de imágenes motoras combinada con la práctica real del servicio en jóvenes tenistas principiantes. Por otro lado, el objetivo de este estudio también era evaluar si la facilidad o dificultad para crear imágenes mentales claras y vívidas (es decir, la capacidad de imaginar) de una acción motora compleja, como el saque en tenis, podía influir en la velocidad de adquisición de los tenistas principiantes cuando se beneficiaban de una combinación de práctica de imaginación o visualización motriz (recuerdo: MI) y ensayos de servicio real.

Los resultados de este estudio muestran, en primer lugar, que los participantes que se beneficiaron de la práctica de IM además de los ensayos reales (es decir, los jugadores de los grupos de buena y malas capacidades para imaginar o visualizar) realizaron mejor que los jugadores del grupo de control que sólo ejecutaron físicamente sus saques durante las 20 sesiones de práctica. Estos resultados muestran el interés de utilizar la práctica de IM combinada con la ejecución real de acciones motoras en los deportes de raqueta (Cece et al., 2020) y más concretamente en el tenis (Robin & Dominique, 2022). Además, los resultados de este experimento también confirman los resultados de investigaciones previas que han mostrado un efecto positivo de la IM sobre el rendimiento en tenistas noveles (por ejemplo, Atienza et al., 1998; Dana & Gozalzadeh, 2017), experimentados (Cherappurath et al., 2020; Daw & Burton, 1994; Mamassis, 2005) y expertos (Dominique et al., 2021; Robin et al., 2007). Como comentaron Hardy y Callow (1999), es posible que la práctica en IM permitiera a los jugadores que se beneficiaron de esta técnica mental (es decir, los grupos de buena y mala capacidad para imaginar o visualizar) antes de realizar el saque visualizar el movimiento global del saque, así como las diferentes posiciones y pasos necesarios para realizar esta habilidad motora con mayor facilidad. Además, también es posible que los jugadores de los grupos de buena y mala capacidad para imaginar o visualizar se beneficiaran de la función motivacional del IM (Robin & Dominique, 2022): la combinación de esta práctica mental y la práctica física de los saques resulta más motivadora de realizar que las simples ejecuciones reales realizadas por los jugadores del grupo de control.

En segundo lugar, los resultados de este experimento muestran que los jugadores que tenían dificultades para generar y utilizar imágenes mentales (es decir, los participantes del grupo de generaban imágenes pobres) necesitaron una mayor cantidad de práctica que los jugadores del grupo de imágenes de calidad para llegar a ser tan buenos como ellos. De hecho, mientras que estos últimos obtuvieron mejoras en el rendimiento del servicio en las primeras 10 sesiones de práctica, el grupo de jugadores con mala capacidad para imaginar o visualizar necesitó el doble de sesiones de práctica para llegar a ser equivalente al grupo de buena capacidad para imaginar o visualizar. Estos resultados confirman los trabajos publicados que muestran diferencias en la velocidad de adquisición de movimientos sencillos (Goss et al., 1986) o en el rendimiento en habilidades motoras complejas (por ejemplo, la devolución del saque en tenistas expertos; Robin et al., 2007) en función de la capacidad de formación de imágenes de los participantes. Esta modulación

de la velocidad de adquisición entre los participantes de los grupos de buena y mala capacidad para imaginar o visualizar podría explicarse por el hecho de que una buena capacidad de IM facilitaría la construcción de la representación mental de la acción a realizar (es decir, el saque) y la codificación de la información en la memoria a largo plazo (Robin y Dominique, 2022) solicitada durante la simulación mental de los saques.

Para facilitar la creación de representaciones mentales de las acciones a imaginar, en particular para los principiantes y/o aquellos que tienen dificultades para imaginar los movimientos, Guillot et al. (2005) mostraron el interés de realizar el IM disfrazados, en la pista, con la raqueta en la mano. Otros autores han mostrado los efectos positivos de la utilización del discurso interno, en particular sobre los pasos implicados en la ejecución de un servicio (Robin et al., 2021), o de la visualización de vídeos antes de realizar el IM (Atienza et al., 1998; de Sousa Fortes, 2019) para los tenistas principiantes. Sería interesante evaluar, en futuras investigaciones, si estas estrategias serían beneficiosas, específicamente para jugadores con dificultades en la realización del IM (es decir, malos visualizadores), para facilitar el aprendizaje de habilidades motoras complejas como el saque de tenis.

CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio de campo confirman las investigaciones que han demostrado que la imaginación o visualización motriz, cuando se utiliza junto con la práctica real, puede mejorar el rendimiento del saque en tenistas principiantes. Aunque los participantes categorizados como malos generadores de imágenes mediante un cuestionario de imágenes obtuvieron peores resultados que los jugadores del grupo de buenos generadores de imágenes después de 10 sesiones de práctica, su rendimiento llegó a ser equivalente después de 20 sesiones de práctica. Por lo tanto, recomendamos que los entrenadores y preparadores físicos utilicen la IM, además de la práctica real, incluso si los jugadores tienen dificultades para generar y utilizar imágenes mentales en la pista, adaptando el número de sesiones de práctica en función de la capacidad de generación de imágenes de los participantes.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses y que no han recibido financiación para este artículo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean dar las gracias a los participantes, a Claude y Laurence, del club ATC, y a Swupnil Sahai.

REFERENCIAS

- Akpinar, S., Devrilmez, E., & Kirazci, S. (2012). Coincidence- anticipation timing requirements are different in racket sports. *Perceptual and Motor Skills*, 115(2), 581–593. <https://doi.org/10.2466/2F30.25.27.PMS.115.5.581-593>.
- Atienza, F. L., Balaguer, I., & García-Merita, M. L. (1998). Video modeling and imaging training on performance of tennis service of 9- to 12-year-old children. *Perceptual and Motor Skills*, 87(2), 519–529. <https://doi.org/10.2466/pms.1998.87.2.519>.
- Cece, V., Guillet-Descas, E., & Martinet, G. (2020). Mental training program in racket sports: A systematic review. *International Journal of Racket Sports Science*, 2(1), 55–71. <https://doi.org/10.30827/Digibug.63721>
- Cherappurath, N., Elayaraja, M., Kabeer, D. A., Anjum, A., Vogazianos, P., & Antoniadis, A. (2020). PETTLEP imagery and tennis service performance: an applied investigation. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 15(1), 20190013. <https://doi.org/10.1515/jirspa-2019-0013>.

- Cumming, J., & Ramsey, R. (2009). Imagery interventions in sport. In S.D. Mellalieu & S. Hanton (Eds.), *Advances in applied sport psychology: A review* (pp.5–36). London: Routledge.
- Dana, A., & Gozalzadeh, E. (2017). Internal and external imagery effects on tennis skills among novices. *Perceptual and Motor Skills*, 124(5), 1022–1043. <https://doi.org/10.1177/0031512517719611>.
- Daw, J., & Burton, D. (1994). Evaluation of a comprehensive psychological skills training program for collegiate tennis players. *The Sport Psychologist*, 8(1), 37–57. <https://doi.org/10.1123/tsp.8.1.37>.
- De Sousa Fortes, L., Almeida, S. S., Nascimento-Júnior, J. R. A., Fiorese, L., Lima-Júnior, D., & Ferreira, M. E. C. (2019). Effect of motor imagery training on tennis service performance in young tennis athletes. *Revista de Psicologia del Deporte*, 28(1), 157–168.
- Dominique, L., Coudeville, G., & Robin, N. (2021). Effet d'une routine centrée sur l'imagerie mentale et sur l'efficacité du service chez des joueurs de tennis experts. *Staps*, 134(4), 75–91. <https://www.cairn.info/revue-staps-2021-0-page-127.htm>.
- Féry, Y. A., & Morizot, P. (2000). Kinesthetic and visual images in modelling closed motor skills: the example of the tennis serve. *Perceptual and Motor Skills*, 90, 707–722. <https://doi.org/10.2466/PMS.90.3.707-722>
- Goss, S., Hall, C. R., Buckolz, E., & Fishburne, G. J. (1986). Imagery ability and the acquisition and retention of movements. *Memory and Cognition*, 14, 469–477. <https://doi.org/10.3758/BF03202518>
- Guillot, A., Collet, C., & Dittmar, A. (2005). Influence of environmental context on motor imagery quality: An automatic nervous system study. *Biology of Sport*, 22, 215–226.
- Hall, C. R. (2001). Imagery in sport and exercise. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Eds.), *The handbook of sport psychology* (2nd ed., pp.529–549). New York: John Wiley & Sons Inc.
- Hall, C. & Pongrac, J. (1983). *Movement Imagery Questionnaire*. London, Ontario: University of Western Ontario.
- Hardy, L., & Callow, N. (1999). Efficacy of external and internal visual imagery perspectives for the enhancement of performance on tasks in which form is important. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21, 95–112.
- Jeanerod, M. (1999). Perspectives on the Representation of Actions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 52(1), 1–29. <https://doi.org/10.1080/027249899391205>
- Mamassis, G. (2005). Improving serving speed in young tennis players. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 35, 3–4.
- Noel, R. C. (1980). The effect of visuo-motor behavior rehearsal on tennis performance. *Journal of Sport Psychology*, 2(3), 221–226. <https://doi.org/10.1123/jsp.2.3.221>.
- Robin, N., & Blandin, Y. (2021). Imagery ability classification: Commentary on 'Kinaesthetic imagery ability moderates the effect of an AO+ MI intervention on golf putt performance: A pilot study' by McNeill et al.(2020). *Psychology of Sport and Exercise*, 57, 102030. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102030>
- Robin, N., Carien, R., Boudier, C., & Dominique, L. (2021). Self talk optimizes the positive effects of mental imagery when learning the service in beginners. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 85, 8–10. <https://doi.org/10.52383/itfcoachingv29i85.143>
- Robin, N., Coudeville, G. R., Guillot, A., & Toussaint, L. (2020). French translation and validation of the Movement Imagery Questionnaire-third Version (MIQ-3f). *Movement and Sport Science*, 108, 23–31. <https://doi.org/10.1051/sm/2019035>.
- Robin, N., & Dominique, L. (2022). Mental imagery use in tennis: A systematic review, applied recommendations and new research directions. *Movement and Sport Sciences*. <https://doi.org/10.1051/sm/2022009>
- Robin, N., Dominique, L., Toussaint, L., Blandin, Y., Guillot, A., & Le Her, M. (2007). Effects of motor imagery training on service return accuracy in tennis: The role of imagery ability. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2, 177–188. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2007.9671818>

Copyright © 2023 Nicolas Robin, Laurent Dominique & Robbin Carien



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)



Libros electrónicos recomendados

ITF EBOOKS

Si utilizó anteriormente la aplicación de libros electrónicos (móvil) de la ITF, visite la aplicación para obtener más detalles sobre cómo transferir contenido a la nueva plataforma de libros electrónicos dentro de la Academia de la ITF.

Librería

ITF eBooks
International Tennis Federation®

ITF eBooks App Closure Notice

Send us your purchase invoices to Education@itftennis.com

ITF World #75 [Summer 2021]

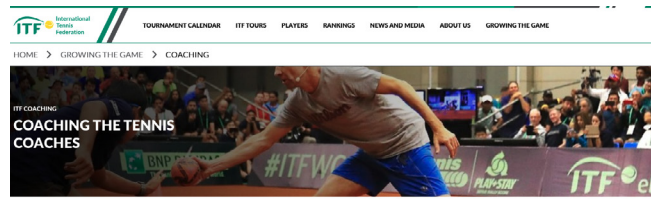
Gold Rush • Felix Auger-Aliassime • Jordanne Whaley • East and Central Africa

ITF Global Tennis Report 2021

A report on tennis participation and performance worldwide

Enlaces web recomendados

ITF Coaching:

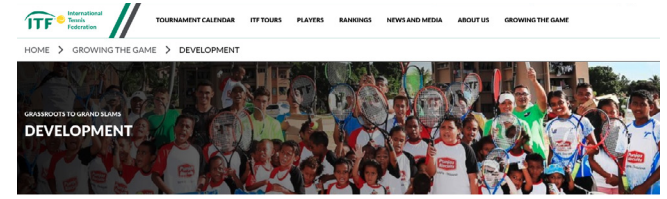


Top quality tennis coaching is vital to develop players to the best of their abilities at every level. The ITF is focused on coaching the coaches, and providing support to National Associations (and individual tennis coaches) through courses, conferences, online learning and various publications

Worldwide Coach Education

Every year, the ITF Coach Education programme works with an average of 60 countries to help develop and deliver ever higher standards of tennis coaching. We also develop programmes for our member nations who don't currently have a system for certifying coaches. We provide qualified experts to deliver the tennis coaching courses, along with course resources in English, French and Spanish, and selected documents in four other languages

ITF Development:

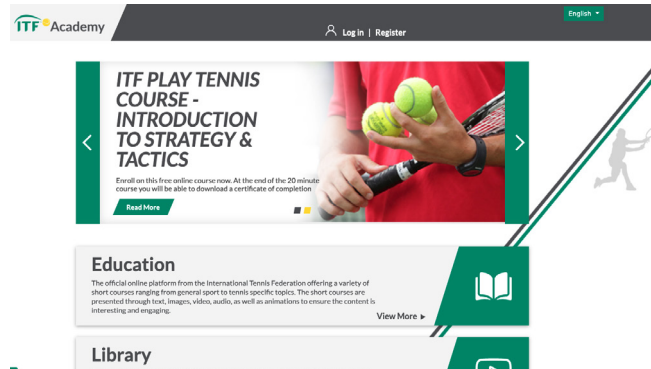


The ITF is here to develop and grow tennis around the globe, working with Regional and National Associations to identify rising talent and build new and better facilities. And we're here to support players on every step of their development, from playground to podium

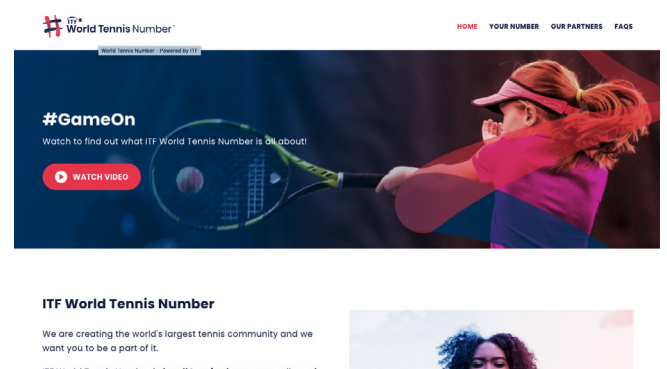
FUNDING

We focus our funding across six pillars that cover all areas of development: Performance, Participation, Coaching, Facilities, Events and Administration & Resources. 2019 saw a 17% increase in the amount we spent on development to over \$11.3 million. More than half of this figure

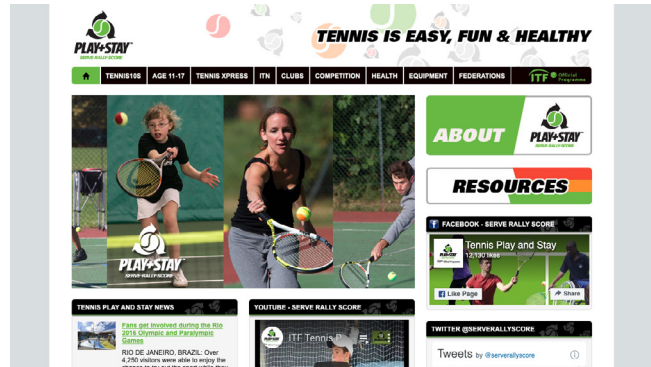
ITF Academy:



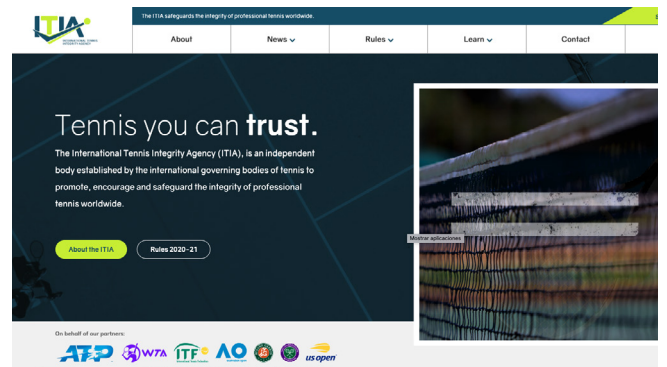
WTN:



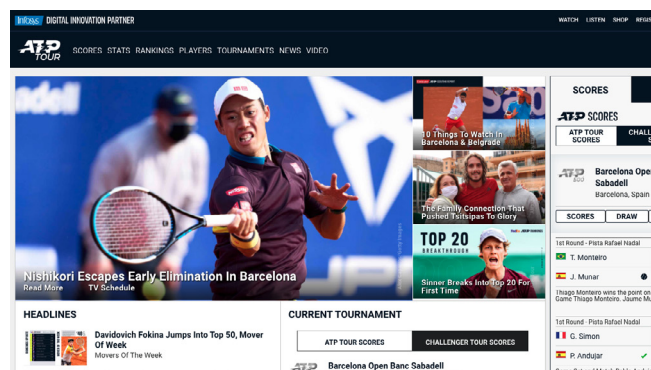
ITF Tennis Play and Stay:



ITIA:



ATP:



WTA:

