

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: 18 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, Araújo 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

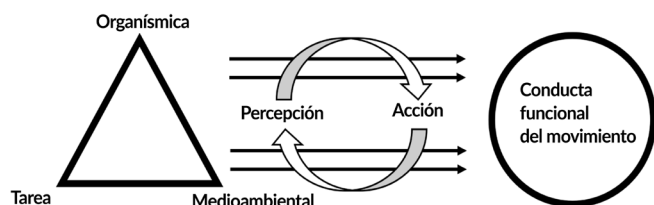


Figura 2. El modelo de restricciones (Newell, 1986).

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 orgánicas 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/10.4324/978131515813042>
- 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 \(CLICK AQUÍ\)](#)

