

C.2.1 Procesos de aprendizaje motor

Comprensiones del programa de estudios

C.2.1.1 El aprendizaje, incluido el aprendizaje motor, es un cambio relativamente permanente en el comportamiento producido por la experiencia, mientras que el rendimiento es un suceso temporal que fluctúa con el tiempo.

C.2.1.2 El período refractario psicológico es el tiempo en el que la respuesta a un segundo estímulo se ralentiza significativamente porque todavía se está procesando un primer estímulo.

C.2.1.3 La transferencia de aprendizaje se refiere a la influencia de la experiencia previa en el desempeño de una habilidad en el aprendizaje de una nueva habilidad.

Introducción

Las actuaciones hábiles en el deporte pueden brindar una gran cantidad de placer, ya seas un deportista o un espectador. Por lo general, podemos apreciar y disfrutar de la demostración de habilidad en nuestro propio deporte, pero a menudo es igualmente placentero observar una actuación hábil en deportes que no conocemos tan bien.

Desde otra perspectiva, como la del profesor o el entrenador, ver a uno de tus atletas ejecutar una habilidad que le has enseñado es una experiencia extremadamente gratificante, especialmente cuando sabes el arduo trabajo que ha supuesto.

Este capítulo desarrollará aún más su conocimiento y comprensión de los factores clave relacionados con las habilidades, el aprendizaje de habilidades motoras y las teorías del aprendizaje y la práctica de las habilidades motoras.

Las características y clasificación de las habilidades

La capacidad humana para realizar habilidades es una función importante de la vida cotidiana. Nos permite escribir palabras en una página, ir en bicicleta al trabajo o participar en una actividad física. Comenzamos a aprender a realizar habilidades desde una edad muy temprana. Aprendemos a gatear, a caminar y luego a correr.

Algunas habilidades son sencillas y pueden dominarse con un poco de experiencia y madurez, como caminar o levantar un objeto. Otras, como nadar o conducir un coche, son mucho más complejas y las personas deben practicar para dominarlas.

Esta sección lo guiará a través de una definición más detallada del término "habilidad" antes de explicar las diferentes formas en que se pueden describir y categorizar las habilidades.



Actividad 1

¿Cuáles son las habilidades que pones en práctica día a día? ¿Por qué son habilidades?

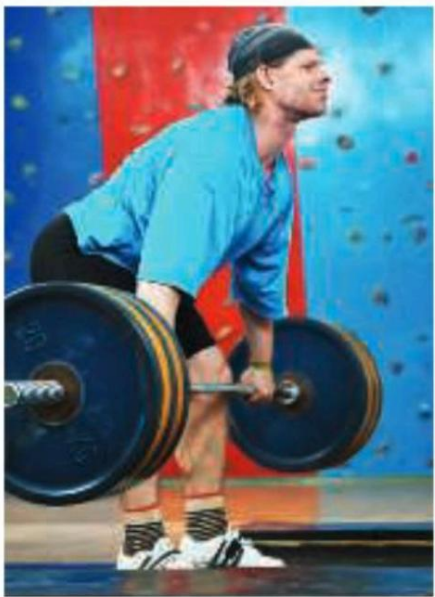
Identifica las habilidades involucradas en un deporte o actividad en la que participas. ¿Por qué son habilidades?

Término clave

Habilidad Una acción específica (o el nivel de ejecución de una acción) que se ha aprendido a través de la práctica y que tiene un resultado o meta predeterminado.



▲ Figura 1 Escribir en un teclado es una habilidad cotidiana



▲ Figura 2 El levantamiento de pesas es principalmente una habilidad motora.



▲ Figura 3 El ajedrez es principalmente una habilidad cognitiva.

¿Qué es la “habilidad”?

El término “habilidad” puede utilizarse para describir una acción específica o el nivel de desempeño de un individuo. La habilidad implica que el movimiento se ha aprendido y tiene un resultado o una meta predeterminados. No es una acción que una persona pueda hacer de manera natural ni tampoco es moverse por el mero hecho de moverse. Por ejemplo, balancear las piernas sin hacer nada mientras estás sentado en un banco del parque no es una habilidad. Sin embargo, ir en bicicleta al parque sí lo es.

Las principales características de las habilidades son por tanto las siguientes.

- Están orientados a objetivos: el uso de la habilidad permitirá lograr un resultado final. Por ejemplo, escribir una carta, meter una pelota de golf en un hoyo o hacer una parada en el fútbol.
- Cumplen con la meta de rendimiento con la máxima seguridad. Por ejemplo, mantener el equilibrio al andar en bicicleta o acertar el 90% de los tiros en un partido de baloncesto.
- Cumplen el objetivo de rendimiento con un gasto mínimo de energía. por ejemplo, conducir un coche, mantener la aerodinámica en el agua durante una carrera de estilo libre o esquiar en paralelo por una pendiente.
- Se aprenden con la práctica. Requieren algo de experiencia, repetición o retroalimentación de un profesor o entrenador.

Tipos de habilidades

Existen muchos tipos diferentes de habilidades, que varían según las distintas exigencias motoras, cognitivas, perceptivas y perceptivo-motoras que se le imponen al ejecutante.

Habilidad motora

El levantamiento de pesas, por ejemplo, es principalmente una habilidad motora porque enfatiza el movimiento y no requiere mucho pensamiento. Otros ejemplos incluyen las carreras de velocidad y la lucha libre.

Habilidad cognitiva

Jugar al ajedrez implica principalmente habilidad cognitiva porque requiere mucho pensamiento. El éxito en ajedrez no está asociado con la ejecución de los movimientos. En juegos como el fútbol y el hockey sobre césped, el conocimiento de las reglas, los objetivos del juego y las tácticas del equipo son de naturaleza cognitiva y están asociados con el elemento de toma de decisiones del juego.

Habilidad perceptiva

Leer el green en el golf es una habilidad perceptiva. El golfista recibe información sobre el tipo de superficie, el recorrido del green, la distancia de la bola al hoyo y otras condiciones ambientales a través de sus sentidos perceptivos. Esto le permite al golfista tomar una decisión sobre cómo hacer el putt. Los sentidos perceptivos incluyen la vista, el vestibular (sentidos que ayudan al equilibrio estrechamente relacionados con la audición), el háptico (el tacto) y el auditivo. Otro ejemplo sería en la escalada en roca, cuando un escalador evalúa la pared de la roca antes de escalar.

Habilidades perceptivo-motoras

Estas habilidades implican la interpretación de los estímulos ambientales y la respuesta motora a esta información sensorial. Las habilidades perceptivo-motoras dependen de una alta capacidad perceptiva y son muy importantes en actividades que requieren que el ejecutante se adapte al entorno. Otro ejemplo sería driblar el balón en el fútbol para superar a un defensor. Es importante señalar que la mayoría de los deportes implican habilidades perceptivo-motoras porque implican pensamiento, interpretación y movimiento.

Habilidad en el deporte

El término "capacidad" suele confundirse con el término "habilidad". Aunque están relacionados, no son lo mismo. Como se mencionó anteriormente, las habilidades se definen en gran medida por su propósito, meta u objetivo y por el hecho de que requieren práctica.

Las capacidades, en cambio, son los rasgos con los que nacemos. Son los atributos perceptivos y motores, heredados de nuestros padres, que nos permiten realizar habilidades.

Las habilidades nos dan la capacidad de realizar habilidades.

Las capacidades perceptivo-motoras son aquellas que permiten al individuo procesar información sobre cómo y cuándo moverse. Por ejemplo, para ejecutar una habilidad como un golpe de derecha en el tenis, el jugador de tenis requiere capacidades perceptivas como la coordinación de múltiples extremidades y la orientación de respuesta. Las capacidades motoras son aquellas habilidades relacionadas con el movimiento real. Por ejemplo, para realizar una habilidad como el sprint de 100 m, los individuos requieren capacidades motoras como la fuerza explosiva y la velocidad del movimiento de las extremidades.

Para realizar una actuación con destreza, la persona debe tener la técnica o técnicas necesarias y elegir la correcta para utilizar en cada situación particular. En otras palabras:

Habilidad = capacidad + selección de la técnica correcta

Punto clave

Una habilidad es algo que aprendemos.

Una capacidad es algo con lo que nacemos.

Habilidades de pensamiento

Capacidad de juego

Kim era bueno en todos los juegos de equipo que practicaban en las clases de educación física: era un jugador natural de fútbol, baloncesto, rugby y hockey sobre césped. Era obvio que tenían fuertes habilidades naturales que encajaban en esos deportes.

¿Qué habilidades naturales (motoras y perceptivo-motoras) crees que poseía Kim para sobresalir en estos deportes?

¿Cuáles son las habilidades que tienes que te permiten tener éxito en el deporte elegido?

Principios del aprendizaje de habilidades

En esta sección examinamos una serie de factores que intervienen en el aprendizaje de habilidades. Algunos son comunes a todos, pero otros cubren diferencias individuales.

Aprendizaje versus rendimiento

Aunque medimos el aprendizaje observando el desempeño, es importante que conozcamos la diferencia entre ambos.

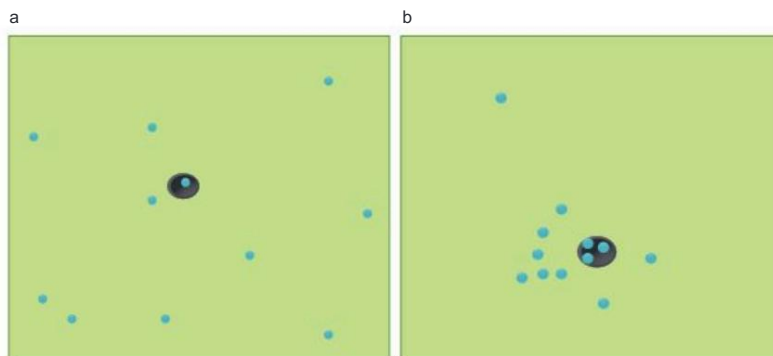
Términos clave

Rendimiento Un acontecimiento temporal que fluctúa con el tiempo.

Aprendizaje Un cambio relativamente permanente en el desempeño que resulta de la práctica o la experiencia pasada.

Kerr (1982) definió el desempeño como “un suceso temporal que fluctúa de vez en cuando: algo que es transitorio”. La figura 4a muestra los intentos de un estudiante de embocar un putt en el golf. Observe que un tiro entró en la cancha. La figura 4b muestra los intentos de un golfista experimentado. Observe la forma en que los tiros se agrupan alrededor de un punto.

Incluso un principiante puede realizar un buen tiro, pero no se considera que hayamos aprendido completamente una habilidad hasta que podamos realizarla con cierta consistencia. El proceso de adquirir esta consistencia es lo que entendemos por aprendizaje. Kerr describió el aprendizaje como “un cambio relativamente permanente en el rendimiento que resulta de la práctica o de la experiencia previa”.



▲ Figura 4. Metiendo un putt en golf; a muestra los intentos de un principiante, mientras que b muestra los intentos de un golfista experimentado.

Factores que contribuyen a las diferencias interindividuales e intraindividuales en la tasa de aprendizaje

No podemos esperar que una persona aprenda una habilidad que tiene exigencias físicas que aún no es capaz de satisfacer. Sin embargo, a veces la persona tiene la madurez física necesaria pero simplemente no está lo suficientemente en forma para realizar la tarea. En tales casos, el entrenamiento físico es necesario. Sin embargo, el factor más importante que afecta el aprendizaje es la motivación. El alumno debe querer aprender.

Esto suele estar estrechamente relacionado con la maduración física. El alumno sabe cuándo está preparado para adquirir una habilidad. Analizaremos la motivación con más detalle en el tema C.3.

Condiciones de pensamiento

Los niños proporcionan muchos ejemplos del vínculo entre la motivación y la maduración física y mental y la motivación en el aprendizaje. Los bebés a menudo alcanzan la etapa óptima o crítica de aprendizaje, que está fuera de su alcance. Por supuesto, no pueden hacer esto a una edad sorprendentemente temprana para muchas habilidades. Si no llegamos al período óptimo, podemos tener dificultades para alcanzar a aquellos que sí aprendieron en el momento habitual. En el reino animal, no aprender en el momento adecuado puede significar que la habilidad nunca se aprenda. Dado que la mayoría de las habilidades animales son

No es raro que los niños se sientan motivados a copiar a sus hermanos mayores en la realización de ciertas habilidades, pero quieran hacerlo antes de ser físicamente capaces. Cuando la capacidad física se iguale al deseo, intentarán realizar la habilidad con éxito.

involucrado en la supervivencia, esto puede ser fatal.

A veces, el niño es físicamente capaz, pero no está motivado para realizar la habilidad, por lo que debemos esperar hasta que se motive.

Transferencia de aprendizaje

La transferencia de aprendizaje se refiere al efecto que la práctica en una tarea tiene sobre el aprendizaje o el desempeño en otra tarea. La transferencia de aprendizaje puede ser positiva, negativa o nula.

- La transferencia positiva es cuando la práctica de una tarea tiene un efecto facilitador en el aprendizaje o el desempeño de otra.
- La transferencia negativa es cuando la práctica de una tarea tiene un efecto inhibitorio sobre el aprendizaje o el desempeño de otra.
- La transferencia cero no representa ningún efecto.

En la Tabla 1 se enumeran los tipos de transferencia, con algunos ejemplos del deporte.

▼ Tabla 1 Tipos de transferencia

Tipo de transferencia	Ejemplo
De habilidad a habilidad	Lanzar una pelota, lanzar una jabalina, batear en
De la práctica al desempeño	cricket o béisbol contra una máquina de bolos o de lanzamiento.
Habilidades a destrezas	Mejorar la fuerza dinámica para empezar mejor las carreras Un jugador de fútbol
bilateral	que aprende a patear con el pie más débil Desde el baloncesto de tres contra
De etapa en etapa	tres hasta los principios del juego completo y las habilidades desde
aprender que las palancas	largas ayudan a lanzar hasta lanzar una jabalina

Enfoques del aprendizaje motor

En las próximas secciones de este capítulo, consideraremos dos modelos competitivos de aprendizaje motor:

- El modelo de procesamiento de la información, ejemplificado por la teoría de esquemas
- El modelo ecológico, ejemplificado por la teoría de la dinámica ecológica.

Consideraremos estos modelos en el contexto de dos teorías diferentes de aprendizaje motor.

La pedagogía lineal tradicional se puede resumir en los siguientes puntos clave.

1. La pedagogía lineal se basa en la teoría del procesamiento de la información sobre el aprendizaje.
2. Las experiencias de movimiento de dificultad creciente deben conducir a una progresión de aprendizaje lineal a través de etapas cognitivas (cognitiva, asociativa, autónoma).
3. Desde una perspectiva de pedagogía lineal, la mejora de la competencia del movimiento va acompañada de una reducción del procesamiento cognitivo durante la ejecución.
4. Desde una perspectiva de pedagogía lineal, las habilidades de movimiento deben dividirse en movimientos básicos y más simples para facilitar el aprendizaje.
5. La pedagogía lineal se puede caracterizar por un enfoque centrado en el profesor.

En cambio, a continuación se presentan algunas características clave de la pedagogía no lineal:

1. Se ha desarrollado y construido una pedagogía no lineal basada en un enfoque de dinámica ecológica.
2. La pedagogía no lineal implica el aprendizaje exploratorio y el fomento de soluciones de movimiento individualizadas.

3. Desde una perspectiva no lineal, las habilidades de movimiento y las actividades de aprendizaje deben practicarse en contextos de desempeño que capturen la dinámica donde las habilidades que se van a aprender se pueden realizar, desarrollar y adquirir.
4. En un enfoque pedagógico no lineal, los docentes modifican las tareas individuales y Restricciones ambientales para apoyar la exploración.
5. La pedagogía no lineal implica un enfoque centrado en el alumno.

Enfoque pedagógico lineal para el aprendizaje motor

Modelo de procesamiento de información

Cuando ejecutamos habilidades, lo hacemos en entornos de distinta complejidad.

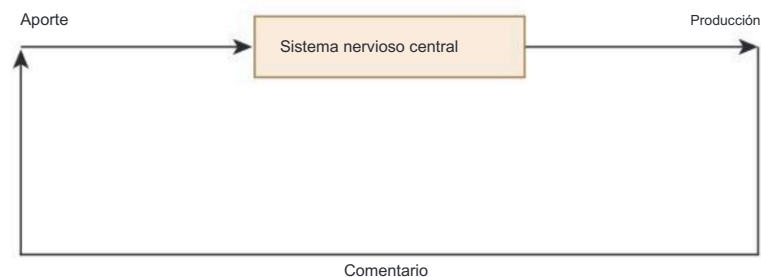
Como vimos anteriormente, las habilidades abiertas en particular se realizan en entornos muy complejos.

Pensemos en deportes como el fútbol o el hockey sobre césped: 22 jugadores, 1 árbitro y 2 asistentes (fútbol) o 2 árbitros (hockey sobre césped), el balón, las porterías, las líneas de demarcación, los espectadores y los entrenadores. Los jugadores deben tener todo esto en cuenta a la hora de jugar.

Incluso recibir un saque en tenis puede ser bastante complejo. El receptor debe tener en cuenta qué tipo de saque está realizando su oponente (esto exige observar todas sus extremidades y la posición general del cuerpo), la velocidad y la dirección del saque, cualquier efecto en el saque, la velocidad y la dirección del viento y dónde se encuentra él mismo en relación con el campo de servicio. Al mismo tiempo, debe decidir qué golpe ejecutar para devolver la pelota y hacia dónde va a golpear la devolución.

Cómo podemos hacer esto los humanos ha desconcertado a los psicólogos durante muchos años.

El procesamiento de la información se ha explicado principalmente mediante el desarrollo de modelos, que se representan en forma de diagramas de flujo. La Figura 5 muestra el primero de estos modelos, llamado Modelo de Caja Negra.



▲ Figura 5 El modelo de caja negra del procesamiento de la información

El input se refiere al entorno que el deportista puede ver, oír y sentir. A veces se lo denomina visualización o estímulo. De hecho, en el deporte rara vez se trata de un único input, sino de varios, como se ha indicado anteriormente.

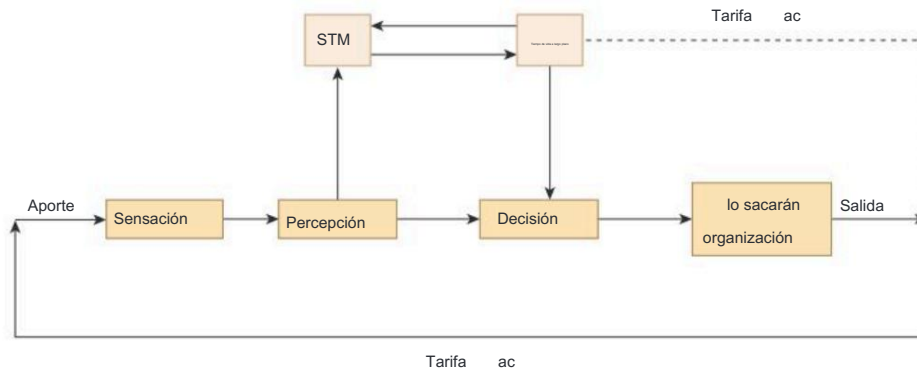
El resultado es lo que hace el jugador. En el ejemplo del tenista, es el golpe que realiza para devolver la pelota y si tiene éxito o no. A esto también se lo suele llamar respuesta.

Actividad 2

Elige una o dos habilidades similares a recibir un saque de tenis y desglásalas. Esto te ayudará a entender lo complejas que pueden ser las habilidades.

La caja del medio, etiquetada como sistema nervioso central (SNC), se refiere al cerebro y la médula espinal de la persona. Se la llama la Caja Negra porque los primeros psicólogos no pretendían saber qué sucedía en el SNC entre la experiencia de la información y la ejecución de la respuesta.

Uno de los primeros investigadores que intentó explicar lo que realmente sucede en el SNC cuando se procesa información fue AT Welford (1968). La figura 6 se basa en el modelo de Welford. Cabe señalar que, aunque Welford presentó su modelo de forma lineal, señaló que muchos de los procesos se llevan a cabo simultáneamente.



Nota: STM = memoria a corto plazo
LTM = memoria a largo plazo

▲ Figura 6 El modelo de procesamiento de información propuesto por Welford

Sensación o entrada sensorial

Los sentidos son los encargados de transmitir información sobre el entorno al cerebro, que luego es interpretada por el cerebro en función de experiencias pasadas en situaciones similares y se almacena en la memoria a largo plazo (MLP).

Los sentidos se pueden dividir en exteroceptores e interoceptores.

- Los exteroceptores proporcionan información desde el exterior del cuerpo. Los principales exteroceptores implicados en la sensación en relación con el deporte son la visión y la audición.
- Los interoceptores proporcionan información desde el interior del cuerpo, información sobre la posición del cuerpo y la posición de las extremidades. Los principales interoceptores que intervienen en el deporte son el aparato vestibular, que proporciona información sobre el equilibrio; y los receptores articulares, los husos musculares y los órganos tendinosos de Golgi, que proporcionan información sobre la posición de las extremidades.

Detección de señales

Swets (1964) calculó que los individuos reciben más de 100.000 datos por segundo. Puede tratarse de información del entorno o del interior de la propia persona. Por lo tanto, percibir una información importante (lo que él llamó una "señal") es problemático. Para explicar cómo lo hacemos, Swets desarrolló la teoría de detección de señales.

Swets denominó "ruido" a la información de fondo no esencial. Puede tratarse de ruido real (como el sonido de los espectadores), pero abarca toda la información que no forma parte de la señal.

Entonces, el ruido puede ser visual o provenir de nuestro interior, como la preocupación por fracasar.

Según la teoría de detección de señales, la probabilidad de detectar una señal dada depende de la intensidad de la señal en comparación con la intensidad del ruido de fondo.

La probabilidad de detectar la señal depende de la interacción entre dos variables, d' y el criterio (C).

- d' representa la sensibilidad del individuo a esa señal en particular. Esta sensibilidad puede depender de la eficiencia de los órganos sensoriales de la persona (por ejemplo, los ojos o el aparato vestibular). También puede depender de la experiencia (por ejemplo, se cree que las señales familiares se detectan más fácilmente que los estímulos desconocidos).
- C representa el efecto del sesgo de una persona en la detección. Se cree que C se ve afectado por el nivel de excitación, que, a su vez, afecta la probabilidad de detección de una señal. Cuando la excitación es baja, la señal se pasa por alto (esto es un "error de omisión"). Sin embargo, si la excitación es alta y se considera que la detección es una alta prioridad, el individuo puede percibir una señal cuando no existe (un "error de comisión").

La capacidad de detección de señales se puede mejorar asegurándose de que el intérprete esté óptimamente excitado, pero también se puede ayudar con una buena atención selectiva, que se trata más adelante en este capítulo.



Impacto global de la ciencia

Existen numerosos ejemplos del uso de la teoría de detección de señales en la vida cotidiana y en la naturaleza.

Por ejemplo:

- Los semáforos se destacan sobre el fondo.
- Las señales en los ferrocarriles son fáciles de ver.
- Los trabajadores de la carretera visten ropas brillantes que contrastan con la mayoría de los fondos.
- Los automóviles y camiones tienen luces de advertencia de peligro intermitentes.
- Las empresas comerciales utilizan vallas publicitarias y luces de neón en tiendas y teatros.
- Los animales y las plantas suelen tener colores brillantes para advertir a los depredadores.

También vemos lo contrario (teoría de detección de señales al revés). Por ejemplo:

- La ropa de camuflaje militar está diseñada para mimetizarse con el fondo.
- Los animales usan el camuflaje para evitar a los depredadores.

Memoria

Tulving (1985) describió la memoria como la "capacidad que permite a los organismos beneficiarse de sus experiencias pasadas". El modelo de procesamiento de la información destaca la memoria de corto plazo (MCP) y la MLP. Pero también se ha descrito otra etapa de la memoria, el almacén de información sensorial (MEI). Toda la información entrante se retiene durante un breve tiempo en el MEI. La mayor parte de la información se pierde en 0,5 segundos. Solo se retiene y se procesa si se le presta atención. Para que esta información pase a la MCP, debe ensayarse. Ensayo significa ser atendido o procesado mental y/o físicamente.

El noventa por ciento de toda la información que entra al STM se pierde en 10 segundos.

La retención y el paso a la memoria a largo plazo dependen del repaso, mental, físico o ambos. El tiempo no es la única limitación de la memoria a largo plazo. Miller (1956) descubrió que la memoria a largo plazo tiene una limitación de capacidad o de espacio. Afirmó que las personas podían recordar entre 7 y 2 bits de información. Sin embargo, esto no significa que si le lees una lista de 12 palabras a un amigo, este solo podrá recordar 9 de ellas (consulta la sección sobre atención selectiva).

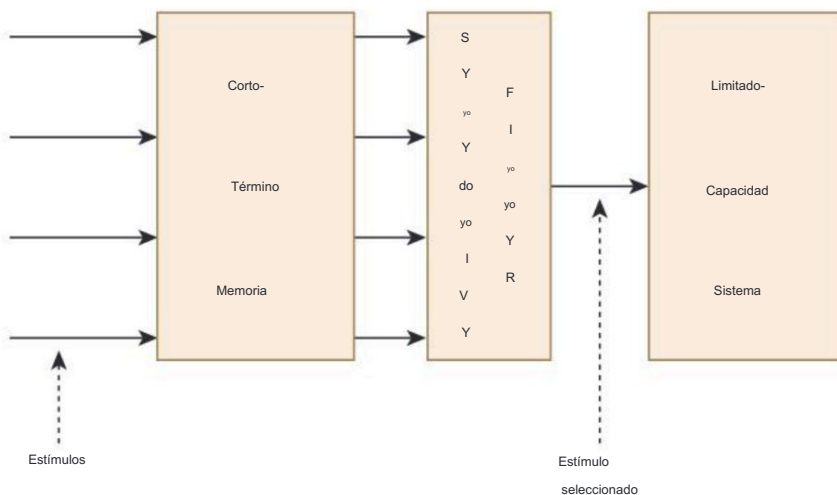
A diferencia de la memoria STM, la memoria a largo plazo no tiene limitaciones de capacidad, aunque a veces tenemos dificultades para recuperar recuerdos. Todos hemos experimentado esa situación exasperante en la que no podemos recordar el nombre de una persona.

Interacción entre atención selectiva y memoria

Dado que nuestra memoria de trabajo tiene una capacidad limitada, tenemos un problema cuando tratamos de manejar toda la información de nuestro entorno. La limitación es tan grande que algunos psicólogos creen que sólo podemos manejar una cosa a la vez; esto se llama teoría del canal único (Welford, 1968). Otros (como Wickens, 1980) han sostenido que podemos manejar más de una pieza de información a la vez si las tareas son diferentes, por ejemplo, correr por la cancha botando una pelota de baloncesto mientras al mismo tiempo tomamos una decisión sobre si pasar o tirar. Correr con la pelota ocupa una parte diferente del cerebro para tomar la decisión, por lo que las dos tareas no se afectarán entre sí.

La forma de superar esta capacidad limitada es mediante el uso de la atención selectiva.

La atención selectiva se refiere a que el individuo se centra en la información relevante e ignora la información irrelevante. Según Broadbent (1956), toda la información entra en la memoria de trabajo, pero solo prestamos atención a los estímulos seleccionados. Los estímulos no seleccionados se filtran, pero los estímulos seleccionados se comparan con la información almacenada en la memoria de trabajo a largo plazo. Esto nos permite tomar decisiones sobre qué acciones llevar a cabo.



▲ Figura 7 Modelo de filtro de atención selectiva de Broadbent

Si bien la atención selectiva se produce como lo describe Broadbent (los estímulos se eligen para su procesamiento después de ingresar a la memoria de trabajo), también podemos tomar decisiones sobre qué procesar antes de que la información ingrese a la memoria de trabajo. La experiencia previa en situaciones similares permite al ejecutante buscar información relevante en las áreas apropiadas del entorno.

A veces, la atención es involuntaria. Un ruido fuerte y repentino o un destello de luz brillante atraerán nuestra atención, probablemente como un factor de seguridad subconsciente.



Actividad 3

Ayudar a la memoria Dado

que tenemos una capacidad limitada de memorización de datos, debemos tener cuidado al pedirle a la gente que memorice información. ¿Qué pasaría si le dieras una lista de 12 números a un amigo y le pidieras que te los repitiera en orden tan pronto como terminaras? Inténtalo con alguien.

Según Miller (1956) tenemos una capacidad de 7 ± 2 bits de información, pero es probable que tu amigo recuerde más de 7, 8 o 9. Si realmente lo intenta, puede que recuerde los 12.

Pregúntales qué hicieron para recordar los números. La mayoría dirá que agruparon los números, normalmente de tres en tres o de cuatro en cuatro. Este proceso se llama fragmentación. Cada fragmento constituye un bit de información. Por lo tanto, 12 números se convertirán en 3 o 4 bits de información en lugar de 12.

Características de investigación

Existen otras estrategias para ayudar con la retención y recuperación para mejorar el aprendizaje, la práctica de adquisición de habilidades o las habilidades de enseñanza/entrenamiento.

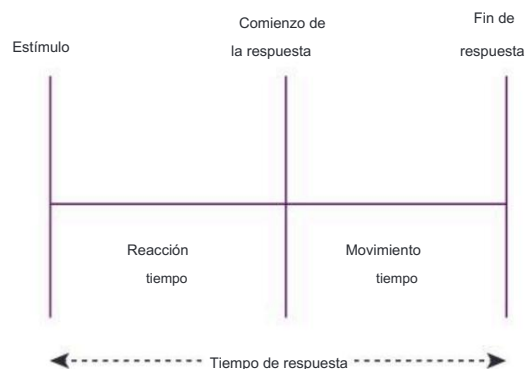
Describir:

- palabras de acción
- brevedad
- claridad
- organización
- asociación
- práctica.

Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta es el tiempo transcurrido desde la introducción de un estímulo hasta la realización de la acción necesaria para resolver el problema (McMorris, 2004). Está compuesto por el tiempo de reacción y el tiempo de movimiento.

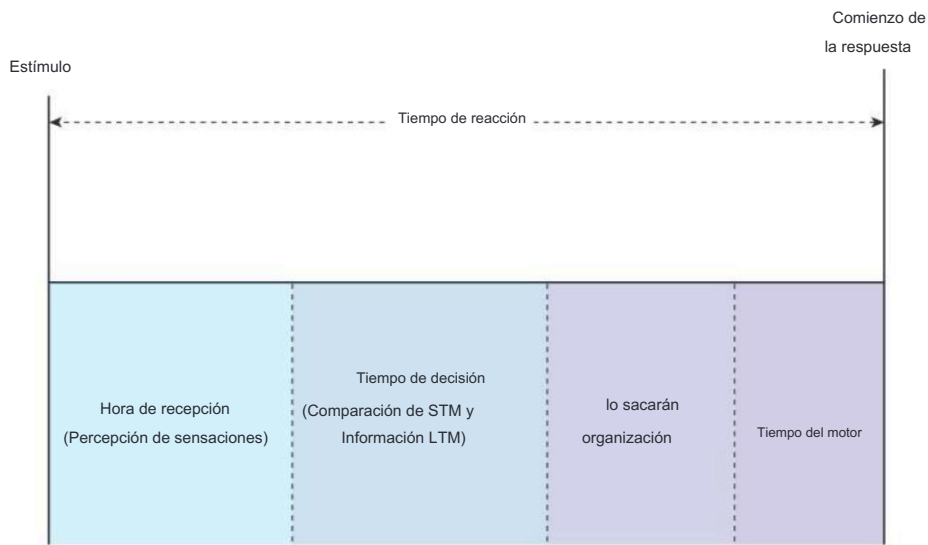
- El tiempo de reacción es el tiempo que transcurre desde la aparición repentina de un estímulo hasta el comienzo de una respuesta manifiesta (Oxendine, 1968).
- El tiempo de movimiento es el tiempo que lleva realizar los aspectos motores de la ejecución.



▲ Figura 8 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta se acelera durante la infancia y la adolescencia; sin embargo, a medida que envejecemos, se vuelve más lento. El tiempo de movimiento se ve afectado por la condición física, en particular la potencia y la velocidad del movimiento de las extremidades. El entrenamiento puede afectar en gran medida el tiempo de movimiento, pero el tiempo de reacción es más difícil de mejorar.

La figura 9 muestra las etapas del tiempo de reacción. Observe cómo abarca casi todo el modelo de procesamiento de la información.

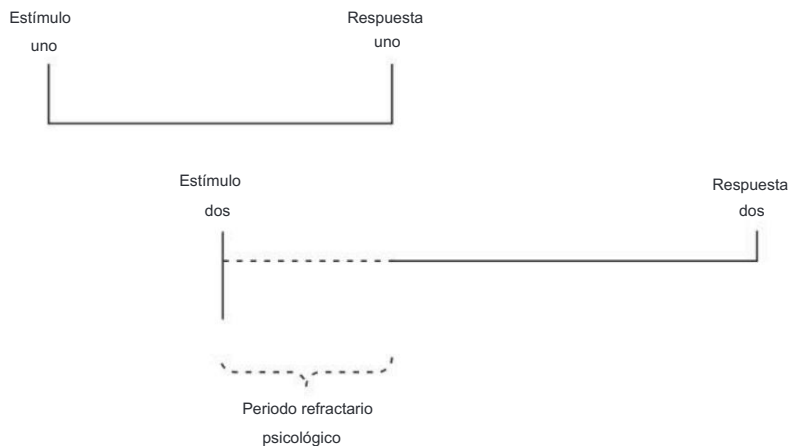


▲ Figura 9 Tiempo de reacción

El factor principal que afecta la velocidad de reacción es el número de opciones que el individuo debe elegir. Si no hay opciones (lo que llamamos tiempo de reacción simple), los tiempos medios oscilan entre 170 y 200 ms. Sin embargo, a medida que aumentamos el número de opciones (lo que se denomina tiempo de reacción de elección), los tiempos aumentan. Hick (1952) descubrió que al duplicar el número de acoplamientos estímulo-respuesta, el tiempo de reacción aumentaba. Si el tiempo de reacción se representa gráficamente en función del logaritmo de los acoplamientos estímulo-respuesta, hay un aumento lineal. Esto se conoce como la Ley de Hick. En general, el tiempo de reacción aumenta alrededor de 150 ms cada vez que se duplican los grupos de estímulo-respuesta.

El período refractario psicológico

Anteriormente examinamos la teoría del canal único. Para demostrar el funcionamiento del canal único, Welford (1968) realizó un experimento en el que hizo que los participantes respondieran a un estímulo (S1). El tiempo de reacción a S1 fue el esperado por Welford. Sin embargo, cuando introdujo un segundo estímulo (S2) poco después de la introducción de S1, los participantes demostraron tiempos de reacción más lentos de lo normal a S2. Por lo tanto, Welford afirmó que cuando se presentan dos estímulos muy juntos, el tiempo de reacción al segundo estímulo es más lento que el tiempo de reacción normal. El intervalo de tiempo se denominó período refractario psicológico. Welford afirmó que el procesamiento de S2 no podía tener lugar hasta que se hubiera completado el procesamiento de S1.



◀ Figura 10 Período refractario psicológico

El efecto del período refractario psicológico se puede observar en muchos deportes. Cualquier ejemplo de finta, esquiva o simulación es un ejemplo del uso del período refractario psicológico. La finta es S1 y el movimiento real es S2. Si el momento es correcto, el defensor reaccionará comparativamente más lento al movimiento real.

Esta es la habilidad de jugadores de rugby como Antoine Dupont, jugadores de baloncesto como Kevin Durant y futbolistas como Alexia Putellas. Fintas similares se pueden ver en el drop shot en bádminton o en un puño en el boxeo.

Fases del aprendizaje

Una de las teorías sobre el aprendizaje más difundidas es la de Fitts y Posner (1967).

Afirmaron que el aprendizaje se produce en tres etapas: la cognitiva, la asociativa y la autónoma.

En la fase cognitiva, el individuo intenta dar sentido a las instrucciones. Utiliza muchas etiquetas verbales. Esto no significa que las instrucciones tengan que ser verbales, sino simplemente que el individuo utiliza la verbalización para ayudar a la memoria. Por ejemplo, la frase "tirar, frenar, cambiar, deslizarse" se utiliza a menudo al enseñar la técnica de aseguramiento en la escalada en roca.

En las habilidades que requieren percepción y toma de decisiones, a menudo se cometen errores y el individuo presta atención tanto a estímulos irrelevantes como a estímulos relevantes. El componente motor se caracteriza por un movimiento rudimentario y descoordinado.

Con la práctica, el individuo va desarrollando el conocimiento de lo que debe hacer. Cuando alguien se encuentra en esta etapa, se dice que se encuentra en la fase asociativa. En esta fase, se requiere práctica para perfeccionar la habilidad y desarrollar el movimiento consistente y coordinado que demuestra el aprendizaje.

Cuando el individuo puede desempeñarse de manera constante y con poca actividad cognitiva manifiesta, se dice que ha alcanzado la fase autónoma.



Actividad 4

En grupos pequeños, discutan y decidan las razones que ayudan a explicar sus respuestas a las siguientes preguntas.

1. ¿Cuáles de las fases del aprendizaje se describen mediante:
 - a. ¿movimiento económico/e eficiente?
 - b. ¿movimiento inconsistente?
 - c. ¿etapa de práctica?
2. ¿Por qué es importante la retroalimentación extrínseca al entrenar a los estudiantes en la etapa cognitiva?
3. Distinguir entre retroalimentación negativa y refuerzo negativo
Al entrenar a un alumno en el baloncesto.
4. ¿Es necesaria la retroalimentación negativa cuando se entrena a un atleta de élite?
5. ¿Por qué es esencial la retroalimentación positiva durante el coaching en la etapa cognitiva?
6. ¿Por qué un alumno en la etapa cognitiva necesita una imagen mental de...
¿el entrenador?
7. ¿Por qué un entrenador de baloncesto puede centrarse más en la táctica en la etapa autónoma del aprendizaje?

8. ¿Qué fase/etapa del aprendizaje asociarías con lo siguiente en el baloncesto y por qué?

- regatear, manteniendo el balón a la altura de la cintura y manteniendo la cabeza erguida para ver dónde están tus compañeros de equipo.
- ¿driblar mientras se concentra en una estrategia para vencer al oponente?
- ¿Aprender a driblar con ambas manos?

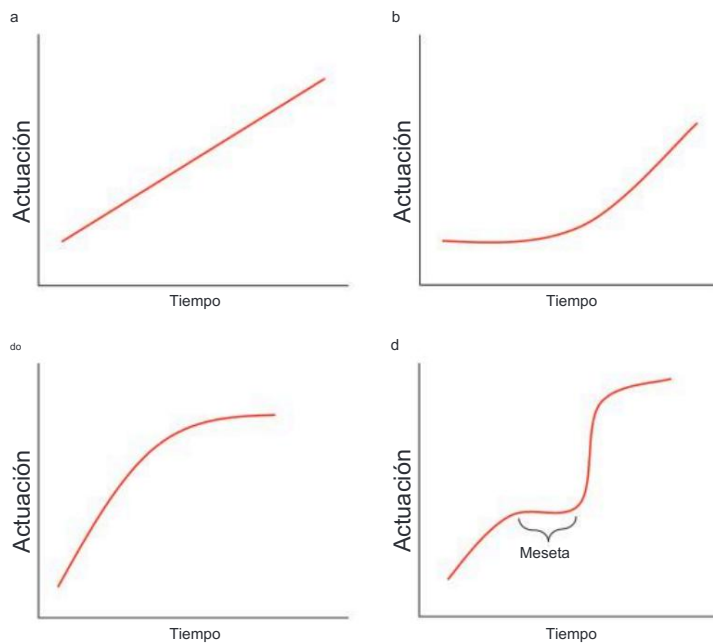
Curvas de aprendizaje

Cuando aprendemos una habilidad fácil de realizar, a menudo podemos demostrar lo que llamamos una curva de aprendizaje lineal (Figura 11a). Sin embargo, es raro que el aprendizaje sea tan fácil como esto.

Muchas habilidades son difíciles de aprender al principio. El progreso es lento, pero luego llegamos a un punto en el que el desempeño mejora más rápidamente. Esto se denomina curva positivamente acelerada (Figura 11b).

Sin embargo, a veces ocurre lo contrario: aprendemos rápidamente al principio, pero luego vamos más despacio. Se trata de una curva de aceleración negativa (Figura 11c).

En la figura 11d se muestra un cuarto tipo de curva. El aprendizaje es positivo y probablemente bastante rápido al principio, pero luego hay un período en el que no mostramos ninguna mejora en el rendimiento. Esto se llama efecto meseta. Sin embargo, si seguimos practicando, hay un avance y se demuestra más aprendizaje. De hecho, es probable que sigamos aprendiendo durante la fase de meseta, pero no se está reflejando en nuestro rendimiento. Recuerde que el rendimiento no es lo mismo que el aprendizaje.



▲ Figura 11 Ejemplos de curvas de rendimiento típicas: a lineal, b acelerada positivamente, c acelerada negativamente, mientras que d muestra un efecto de meseta



Pregunta de enlace

¿En qué medida los programas de formación desarrollados por los entrenadores reflejan las etapas del aprendizaje? (A.3.1)

Considerar:

- si se utilizan métodos de coaching (por ejemplo, tipo de retroalimentación brindada) corresponder a la etapa de aprendizaje
- cómo el nivel actual de aptitud física de un individuo puede verse afectado por su economía/eficiencia de movimiento
- si se puede utilizar el mismo enfoque de coaching para diferentes etapas del aprendizaje
- si las tareas y responsabilidades de los entrenadores varían según la etapa de aprendizaje del atleta
- que las etapas de aprendizaje representan una consideración clave para los entrenadores dentro de los programas de capacitación, pero los entrenadores también pueden necesitar considerarlas junto con otros objetivos y metas importantes. Por ejemplo, los entrenadores pueden no solo buscar desarrollar habilidades de movimiento, sino también atributos, conocimientos, comportamientos o resultados (por ejemplo, confianza, perseverancia, trabajo en equipo, responsabilidad, establecimiento de metas, disfrute) como parte de los programas.

Programas motores Keele

(1968) definió un programa motor como un conjunto de comandos musculares que permiten realizar movimientos sin ninguna retroalimentación periférica. Ejemplos de programas motores son básicamente cualquier habilidad que puedas imaginar. Golpear una pelota de tenis, atrapar una pelota de baloncesto y hacer una voltereta son todos ejemplos de programas motores. Se pueden combinar varios programas motores para formar un programa motor ejecutivo, como un roundo y un salto mortal hacia atrás (ick ack), o el triple salto (hop, step and jump). De hecho, el programa ejecutivo en sí mismo puede convertirse en parte de un programa aún mayor. Muchas rutinas de gimnasia implican la realización de varios programas motores ejecutivos en rápida sucesión. Para la gimnasta, se han convertido en un gran programa ejecutivo.

Tal vez el mejor ejemplo de un programa ejecutivo fuera del ámbito deportivo sea tocar el órgano. El organista debe combinar movimientos de las manos, cada una de las cuales ejecuta un programa motor independiente, así como movimientos de los pies, que también ejecutan programas motores independientes entre sí. Sin embargo, para el organista, están tocando una melodía con "un" conjunto de movimientos.

Todos sabemos por juegos como golpearse la cabeza mientras se frota el estómago que es difícil hacer simultáneamente dos movimientos separados con las manos, ¡pero piense en agregar dos movimientos más separados con los pies!

Teoría del control de bucle abierto y bucle cerrado El modelo de Keele

(1968) de un programa motor es un ejemplo de un movimiento que utiliza lo que llamamos control de bucle abierto. Explica la ejecución de una habilidad sin recurrir a la retroalimentación. Explica cómo podemos realizar movimientos muy rápidos. Por ejemplo, un boxeador que lanza un golpe de izquierda recto lo hará a unos 60-70 ms. Esto es demasiado rápido para que utilicen la retroalimentación para alterar el movimiento una vez que lo han realizado.

ha comenzado. Lo mismo puede decirse de alguien que intenta golpear una pelota de béisbol lanzada a más de 100 kilómetros por hora. Una vez que el tiro ha comenzado, no se puede cambiar.

Sin embargo, no todos los movimientos se realizan con esta rapidez. Muchos movimientos pueden modificarse durante su ejecución. Podemos modificar nuestros movimientos cuando golpeamos una pelota de béisbol lanzada a, por ejemplo, 50 kilómetros por hora o cuando devolvemos un saque lento en tenis. Estos movimientos están bajo lo que llamamos control de circuito cerrado.

El primero en describir cómo utilizamos el control de bucle cerrado fue Jack Adams (1971). Sostuvo que, a medida que aprendemos una habilidad, desarrollamos lo que él llamó el rastro perceptual. El rastro perceptual es la memoria de la sensación de movimientos pasados exitosos. Una vez que hemos desarrollado el rastro perceptual, podemos comparar el rastro con la sensación del movimiento en curso. Esto nos permite corregir acciones inapropiadas. Mientras que el rastro perceptual controla un movimiento que ya está en curso, la selección e iniciación del movimiento están bajo el control de lo que Adams llamó el rastro de la memoria.

La teoría de los esquemas de Schmidt

Richard Schmidt (1975) se propuso desarrollar una explicación de los programas motores que incluyera tanto el control de bucle abierto como el de bucle cerrado. Esta teoría se conoció como teoría de los esquemas. Schmidt describió un esquema como un conjunto de reglas generalizadas o reglas que son genéricas para un grupo de movimientos. Schmidt creía que desarrollamos dos tipos de memoria para los movimientos, a los que llamó esquemas de recuerdo y de reconocimiento.

- El esquema de recuerdo es la memoria con respecto a la elección e inicio de la acción.
- El esquema de reconocimiento es la memoria de la sensación de un movimiento y nos permite para realizar cambios apropiados en la acción.

Ambos esquemas requieren que el individuo recuerde situaciones pasadas similares de la memoria a largo plazo. Estas se almacenan en la memoria de acción y permiten a la persona decidir el movimiento real que se va a utilizar. Recuerde que el esquema es un conjunto generalizado de reglas, pero debemos llevar a cabo una acción específica.

Entonces, comparar lo que tienes en tu STM sobre las situaciones pasadas con lo que tienes con respecto a la situación presente te permite decidir sobre los detalles del movimiento.

Schmidt llamó a este proceso decidir las especificaciones de la respuesta.

Patrones motores generalizados y patrones motores subordinados

En la pedagogía lineal, los patrones motores generalizados son patrones de movimiento fundamentales, como correr, saltar, lanzar, patear y golpear, que sirven como bloques de construcción para habilidades motoras más complejas. Los patrones motores generalizados suelen introducirse y enseñarse primero.

Los patrones motores subordinados son variaciones o refinamientos específicos de los patrones motores generalizados. Implican modificaciones de los patrones básicos de movimiento para adaptarse a tareas o contextos específicos. Por ejemplo, un swing de béisbol es un patrón motor subordinado derivado del patrón motor generalizado fundamental de golpeo. Los patrones motores subordinados a menudo requieren una coordinación, precisión y sincronización más afinadas en comparación con los patrones motores generalizados.

En la pedagogía lineal, una vez que los alumnos han adquirido competencia en los patrones motores generalizados básicos, progresan hacia el aprendizaje de patrones motores subordinados. La instrucción se centra en refinar y adaptar los movimientos a contextos específicos del deporte o de las habilidades. Por lo tanto, en la pedagogía lineal, los patrones motores subordinados son como versiones especializadas de los patrones motores generalizados: aprendemos a adaptar y mejorar nuestros movimientos para hacer pequeños ajustes en nuestra técnica, ritmo y posicionamiento corporal a medida que nos volvemos más coordinados en nuestros movimientos, lo que nos ayuda a desarrollar una amplia gama de habilidades para usar en varios deportes o tareas.

Retroalimentación y aprendizaje

El feedback puede ser un gran motivador. A todos nos gustan los elogios, sobre todo de las personas que consideramos importantes. El hecho de que los entrenadores no elogien el buen rendimiento puede tener efectos desastrosos en la confianza en sí mismos del deportista. También puede dar a los alumnos la falsa impresión de que no están mejorando cuando, de hecho, sí lo están haciendo. Sin embargo, un exceso de elogios puede tener efectos negativos. Si un deportista solo escucha "bien hecho", "genial" y "brillante", estas palabras pueden empezar a perder su significado o volverse tan familiares para el alumno que no las perciba en absoluto.

En lo que respecta al aprendizaje, el factor principal es que el ejecutante mejore. Como vimos anteriormente, a los principiantes hay que decirles qué hacer para mejorar su desempeño; esto es retroalimentación prescriptiva. A medida que mejoran y aumentan su conocimiento de la actividad, todo lo que necesitan es conocer los resultados. Si están cometiendo un error, pueden resolver el problema por sí mismos comparando lo que está sucediendo ahora con el acervo de conocimiento que tienen en su memoria a largo plazo. Por eso decimos que ahora necesitan retroalimentación descriptiva.

Término clave

Teoría de la dinámica ecológica

Un modelo que describe cómo

Los individuos reorganizan continuamente el sistema de movimiento humano en respuesta a los eventos percibidos.

La teoría de la dinámica ecológica considera el movimiento como resultado de la interacción entre la persona y su entorno (los movimientos están influenciados por cosas como los objetos que nos rodean, las reglas del juego y las personas con las que interactuamos).

Enfoque pedagógico no lineal para el aprendizaje motor

La teoría de la dinámica ecológica y el modelo ecológico

A pesar de los entornos dinámicos y cambiantes que son comunes en los deportes individuales y de equipo, los atletas tienen la capacidad de rendir de manera constante y con un alto nivel en una variedad de circunstancias. Para lograr sus objetivos, los atletas reorganizan continuamente el sistema de movimiento humano (que involucra los sistemas nervioso, muscular y esquelético) en respuesta a los eventos percibidos. Por ejemplo, un jugador de críquet competente no necesita pensar en cuándo usar su mano izquierda, derecha o ambas para interceptar una pelota, ni recibir instrucciones de un entrenador sobre cuándo usar su mano izquierda, derecha o ambas para interceptar una pelota. En cambio, según la teoría de la dinámica ecológica y el modelo ecológico, el jugador de críquet puede usar información perceptiva en vivo, como la trayectoria de vuelo de la pelota, para organizar la acción de captura más adecuada (por ejemplo, si la pelota se lanza hacia su izquierda o derecha).



▲ Figura 12 Los jugadores de críquet reorganizan continuamente su sistema de movimiento en respuesta a los eventos.

Teoría de sistemas dinámicos La teoría de

sistemas dinámicos es una de las principales contribuciones a la teoría de la dinámica ecológica. La teoría de sistemas dinámicos explica cómo se autoorganizan los sistemas complejos con muchos componentes que interactúan. Por ejemplo, una respuesta motora a un estímulo visual implica la coordinación de:

- los ojos
- la corteza visual del cerebro
- otras partes del sistema nervioso encargadas de la toma de decisiones
- el sistema muscular.

Los componentes que interactúan se denominan grados de libertad. Esta autoorganización permite la adaptación a la escala temporal de ejecución (milisegundos, segundos y minutos), aprendizaje (horas, días y semanas) y adquisición de conocimientos (meses y años).

La autoorganización en los deportistas está determinada por:

- restricciones personales (como cronotipo, altura, peso, relación músculo-grasa, cogniciones, motivaciones y emociones, estado de lesión, capacidad de resistencia, genotipo, objetivos)
- restricciones de tareas (como reglas,

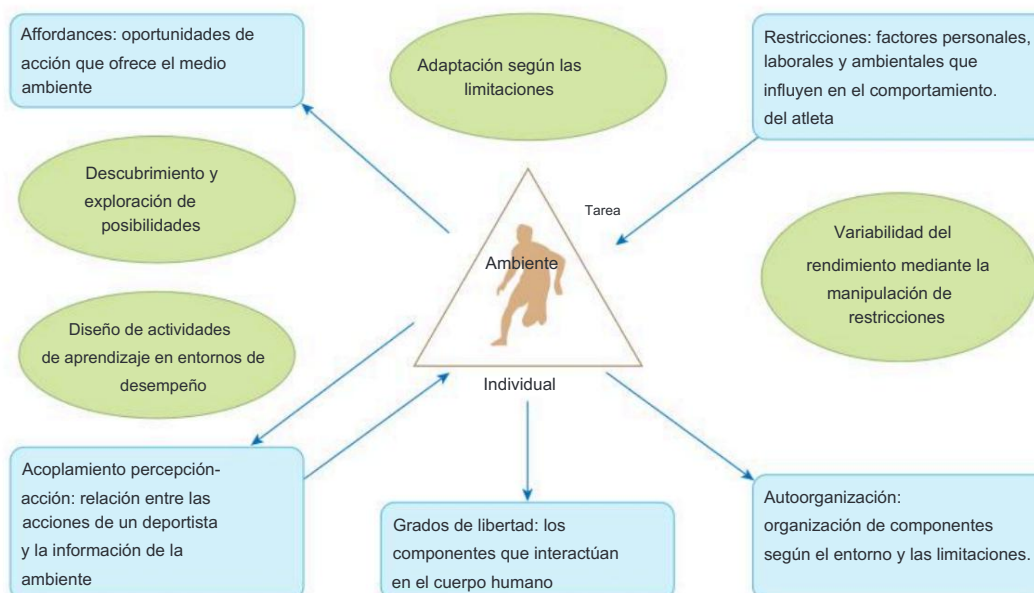
tamaño de implementos, superficies, áreas de terreno, marcas de límites)

- restricciones ambientales (como luz ambiental, temperatura ambiente, altitud, fuerza y dirección del viento, inclinación de una pista de esquí, movimiento en el aire o el agua, apoyo familiar, expectativas sociales y culturales).

Las limitaciones personales, de tareas y ambientales influyen en el comportamiento de los deportistas y de los estudiantes. Por ejemplo, la flotabilidad y la consecución de la posición corporal preferida que minimice la resistencia al nadar se verán afectadas por una

Término clave

Teoría de sistemas dinámicos Una explicación de cómo los sistemas complejos con muchos componentes que interactúan, conocidos como grados de libertad, se autoorganizan. La teoría de sistemas dinámicos trata más sobre cómo funcionan nuestros cuerpos y cerebros. juntos para crear movimiento y aprender habilidades. Observa los procesos internos que ocurren dentro de nuestros cuerpos. Esta teoría dice que nuestros movimientos son como un sistema complejo con muchas partes que trabajan juntas. Observa aspectos como cómo nuestros músculos, huesos y cerebro se coordinan para crear movimientos suaves y movimientos eficientes.



▲ Figura 13 Enfoques pedagógicos basados en la teoría de la dinámica ecológica

gama de factores que interactúan, incluida la composición corporal y las condiciones ambientales (como una piscina protegida versus el mar con olas).

Ser capaz de variar el rendimiento motor según las diferentes restricciones es una parte integral de la adquisición de habilidades.

Grados de pensamiento

Con la autoorganización, los patrones de movimiento se adaptan espontáneamente en función de los cambios o circunstancias ambientales percibidos.

Por ejemplo, un jugador de tenis ajustará sus golpes para tener en cuenta las diferencias

En superficies de césped, arcilla o cancha dura, o un esquiador autoorganizará su posición corporal para ejecutar un giro en una pista de esquí. Las restricciones internas (como la anatomía) y las restricciones externas (como la información visual) influyen en los patrones de movimiento del esquiador en condiciones ambientales cambiantes (como la inclinación de la pendiente o si hay nieve seca, húmeda o helada).



▲ Figura 14 Un jugador de tenis ajustará su golpe para tener en cuenta la superficie de juego.

Grados de pensamiento

La palabra "complejo" describe una red de partes relacionadas que interactúan. Dentro de los sistemas complejos, estas partes que interactúan son capaces de afectar a otras partes. Por ejemplo:

- Un grupo de bailarines que asumen diferentes roles para actuar juntos.
- Los músculos de un bailarín se contraen de manera coordinada para realizar una rutina.
- un bailarín dentro del grupo cuya actuación influye en el ritmo de los demás miembros.

En el sistema de movimiento humano, las distintas partes que interactúan entre sí se denominan "grados de libertad". Según la dinámica ecológica, para cualquier movimiento el cuerpo humano tiene muchos más grados de libertad de los que necesita (redundancia) y estas partes pueden organizarse de innumerables maneras.

Por ejemplo, incluso cuando el resultado final pueda parecer similar, ningún golpe de golf, ningún lanzamiento de béisbol o ninguna rutina de baile se realizarán exactamente de la misma manera que el siguiente.



▲ Figura 15 El cuerpo humano y los grupos de bailarines pueden verse como sistemas complejos.

Adaptación La

adaptación en el modelo ecológico se refiere a la reorganización continua de componentes (grados de libertad, como los segmentos de músculos y extremidades) para satisfacer las restricciones ecológicas de la competencia.

Por ejemplo, atrapar una pelota que se mueve rápidamente cuando se está fatigado frente a espectadores ruidosos en el fútbol americano (Figura 16a), o los compañeros de equipo que ajustan su posicionamiento relativo para explotar o cubrir el espacio al atacar o defender en el baloncesto (Figura 16b). De esta manera, las relaciones entre estos componentes del sistema en los atletas y los equipos deportivos se reorganizan continuamente para lograr intenciones y objetivos específicos durante el rendimiento. Esto nos ayuda a entender cómo un atleta hace la transición entre un estado de organización (como saltar para un bloqueo defensivo con dos manos en voleibol, Figura 16c) y otro (como saltar para un tiro de ataque con una mano en voleibol, Figura 16d). Además, esto puede ayudar a explicar algunas tomas de decisiones en los deportes de equipo, como la forma en que un subgrupo de jugadores coordina sus movimientos para pasar de la defensa al ataque y viceversa a medida que el juego fluye y refluye entre tener posesión / no tener posesión de la pelota.

Preguntas de investigación

En el contexto del marco de la dinámica ecológica, ¿qué es la adaptación en contextos de rendimiento deportivo y por qué es necesario promover la capacidad de adaptación en el entrenamiento cuando se prepara para la competición?



a



b



c



d

▲ Figura 16 Adaptación de los atletas durante el rendimiento deportivo

Acoplamiento percepción-acción El

acoplamiento percepción-acción se refiere a la relación entre las acciones de un atleta y la información del entorno en el que tienen lugar esas acciones. El acoplamiento percepción-acción se basa en la idea de que los atletas pueden percibir y actuar directamente sobre la información ambiental disponible sin necesidad de interpretar o procesar esa información. El entorno proporciona oportunidades para la acción, conocidas como affordances, que los atletas pueden aprovechar o aprovechar directamente para lograr sus objetivos. Por ejemplo, un espacio entre los defensores en el baloncesto puede brindar o invitar oportunidades para tirar, pasar o driblar para el ataque (Figura 17a). Al mismo tiempo, la defensa puede responder al juego del ataque cerrando el espacio y limitando el espacio para el ataque (Figura 17b). De esta manera, el juego o el comportamiento interactivo de los atletas pueden modificar el contexto creando nuevas affordances, al mismo tiempo que cierran otras.



a



b

▲ Figura 17 Los atletas perciben y actúan directamente sobre la información ambiental disponible sin necesidad de interpretar o procesar esa información.

El vínculo entre percibir y actuar implica que el aprendizaje debe centrarse en ayudar a los atletas a identificar la información más relevante para actuar (por ejemplo, mediante el entrenamiento en entornos que reflejen situaciones del mundo real y/o mediante la manipulación de las restricciones por parte del entrenador).

De hecho, desde esta perspectiva, la adquisición de habilidades en deportes individuales y de equipo dependerá de la adaptación de los atletas a la información clave que caracteriza las interacciones útiles entre los atletas y los entornos de rendimiento relevantes.

Desde una perspectiva de dinámica ecológica, las interacciones entre deportistas y entorno son un principio fundamental de la planificación del aprendizaje motor. Algunos ejemplos de interacciones son:

- interceptar en juegos de pelota
- superficies (como patinar sobre una superficie helada)
- eventos (como la aceleración repentina de otro atleta en una carrera de 1.500 m)
- dimensiones del terreno (como la distancia hasta los greens en diferentes campos de golf) • características (como lidiar con un viento cruzado en una competencia de tiro con arco) • otros factores signi cativos (como cambios en el posicionamiento y movimientos de compañeros de equipo y/o oponentes).



▲ Figura 18 Información háptica (táctil) de las manos y los pies sobre la superficie de la roca

Puede proporcionar información sobre la estabilidad; utilizando esta información, los escaladores pueden organizar y coordinar los movimientos de sus dedos, manos y pies relevantes para sus interacciones con la superficie



Medidas

Las mediciones proporcionan un medio para registrar y comprender la estructura de un problema a través de la generación de información o datos. Es importante no medir todo lo que sea posible, porque la medición en sí misma (sin importar cuán pocas variables sean) influirá en el desempeño que se intenta comprender.

El objetivo es comprender sin interferir, dentro de límites razonables. Una sólida comprensión conceptual interdisciplinaria del contexto, los problemas probables que deben abordarse, la naturaleza de esos problemas y el cambio previsto (si existe una intervención planificada) normalmente dará lugar a la necesidad de realizar múltiples mediciones para analizar y evaluar el problema.

Una etapa inicial de orientación a cualquier práctica o investigación buscará distinguir entre medidas primarias ("necesidad de tener") y secundarias ("sería bueno tener") con base en esta comprensión conceptual y su desarrollo.

Involucrar a un practicante o estar al tanto de las demandas deportivas será beneficioso para identificar qué medir, cómo y por qué.

Se pueden recopilar múltiples mediciones de datos sobre los componentes de resultados, rendimiento y proceso del entrenamiento y/o la competición de un deportista. En el caso de un golfista, esto podría ser la puntuación total obtenida (resultado), la cantidad de golpes de salida que realiza en el fairway (rendimiento) y los niveles de concentración que aplica el golfista en cada golpe (proceso). De esta manera, es posible saber lo que un atleta puede lograr, pero también darse cuenta de las características de los intentos óptimos y subóptimos.



▲ Figura 19

Ordenanzas

Las posibilidades de acción son oportunidades o posibilidades que ofrece el entorno. En el deporte, las posibilidades de acción reflejan las relaciones entre un deportista y un entorno de rendimiento. Percibir una posibilidad de acción es percibir cómo se puede actuar cuando uno se enfrenta a condiciones específicas en un entorno de rendimiento. Más recientemente, las a nanzas se han percibido como posibilidades de acción que invitan a los individuos a adoptar conductas basadas en experiencias pasadas, aprendizajes y desarrollo, para su uso en el rendimiento. Por lo tanto, las habilidades, experiencias, motivaciones e intenciones específicas de cada atleta individual guían su rendimiento a medida que reorganizan los movimientos para buscar y utilizar las a nanzas en un entorno de rendimiento.

Sin embargo, si bien las ordenanzas invitan y atraen a los atletas, los individuos pueden aceptar o rechazar estas invitaciones ajustando la fuerza de los acoplamientos formados con las ordenanzas durante la práctica y el rendimiento. Los atletas pueden experimentar ordenanzas que difieren en su fuerza de invitación a lo largo del tiempo. Por lo tanto, para un rendimiento óptimo, los diseños de tareas de práctica deben requerir un nivel significativo de resolución de problemas, toma de decisiones y selección que simule las demandas de los entornos competitivos. Esto es importante porque, en muchos deportes competitivos, los contextos son altamente dinámicos y variables.



▲ Figura 20 La participación en actividades como el parkour puede ayudar a un atleta a desarrollar su capacidad atlética mientras aprende a actuar sobre las características más relevantes de un paisaje durante las interacciones con objetos, superficies, cornisas, pendientes y obstáculos; el parkour exige innovación en la interacción con estas propiedades del entorno, lo que implica aceptar o rechazar invitaciones a interactuar de diferentes maneras con ellas.

El nivel en el que una habilidad provoca una respuesta en un deportista individual puede variar de un instante a otro y puede ser diferente dentro de un mismo deportista y entre deportistas en cada ocasión. En el parkour, un deportista puede saltar sobre una cornisa en una ocasión o aterrizar con el pie derecho y empujarse con el pie izquierdo en otra. Por lo tanto, el uso de las habilidades depende de las restricciones que interactúan entre sí y que tienen que ver con el individuo, la tarea y el entorno, y que pueden descubrirse, explorarse y explotarse.

Transferencia del aprendizaje al desempeño

Una pregunta importante que considera la dinámica ecológica es: ¿qué se transfiere del aprendizaje al desempeño?

Al diseñar un entorno de práctica para deportes tanto individuales como de equipo, es necesario tener en cuenta aspectos clave de un entorno de rendimiento. La transferencia de habilidades y aprendizaje motor se produce de forma más eficaz cuando la práctica o el entrenamiento en un contexto determinado moldean el rendimiento y el aprendizaje en un contexto diferente. Esto puede implicar un período de transición, ya que es posible que sea necesario suprimir o modificar técnicas o habilidades bien aprendidas y que los nuevos patrones de movimiento se vuelvan más estables con el aprendizaje (por ejemplo, cuando un jugador experto de bádminton aprende a jugar al tenis).

No es posible convertirse en un nadador de élite simplemente participando en competiciones. Las investigaciones han demostrado que los deportistas expertos suelen participar en más deportes durante sus años de desarrollo y experimentan un mayor número de horas de práctica en diferentes deportes en comparación con los no expertos. La especialización temprana en la práctica y el entrenamiento deportivo en niños pequeños es menos beneficiosa que una gama temprana de experiencias diversas en diferentes actividades físicas (Coutinho et al., 2016).

Una perspectiva de dinámica ecológica propone que, desde el comienzo de la práctica, los deportistas en desarrollo deberían estar expuestos a una combinación de experiencias de juego estructuradas y no estructuradas. Recomienda prestar menos atención a la especialización temprana para prevenir posibles efectos perjudiciales en los deportistas (como el agotamiento).

Por ejemplo, disfrutar del desafío de descubrir nuevas acciones y posibilidades individuales en diferentes contextos de rendimiento aumenta el compromiso con los motivos a largo plazo para la práctica y ayuda a evitar problemas físicos, psicológicos y emocionales. Por lo tanto, una perspectiva de dinámica ecológica respalda la necesidad de desarrollar la capacidad atlética en los atletas jóvenes sin obligarlos a especializarse demasiado temprano en su desarrollo.

Enfoque basado en limitaciones para la adquisición de habilidades

En el aprendizaje motor y la adquisición de patrones de movimiento, un enfoque basado en restricciones implica que la mente, el cuerpo y el entorno se influyen mutuamente de forma continua para dar forma a los comportamientos emergentes de cada individuo. Un enfoque basado en restricciones solo promueve la comprensión de cómo se adquieren las habilidades desde una perspectiva de aprendizaje motor.

El aprendizaje humano es de naturaleza no lineal, y tanto los educadores físicos como los entrenadores deportivos deberían reflejar esto en su pedagogía para lograr un aprendizaje motor óptimo.

Reflexiones de pensamiento

¿Cómo pueden los entrenadores de fútbol adaptar y manipular las condiciones para promover la coordinación más efectiva para:

- ¿Pases por dentro/por fuera del pie?
- ¿tiros de penalti a portería? •

¿pases largos/cortos?

- pasa por el suelo?
- ¿Saques de esquina altos al área penal?

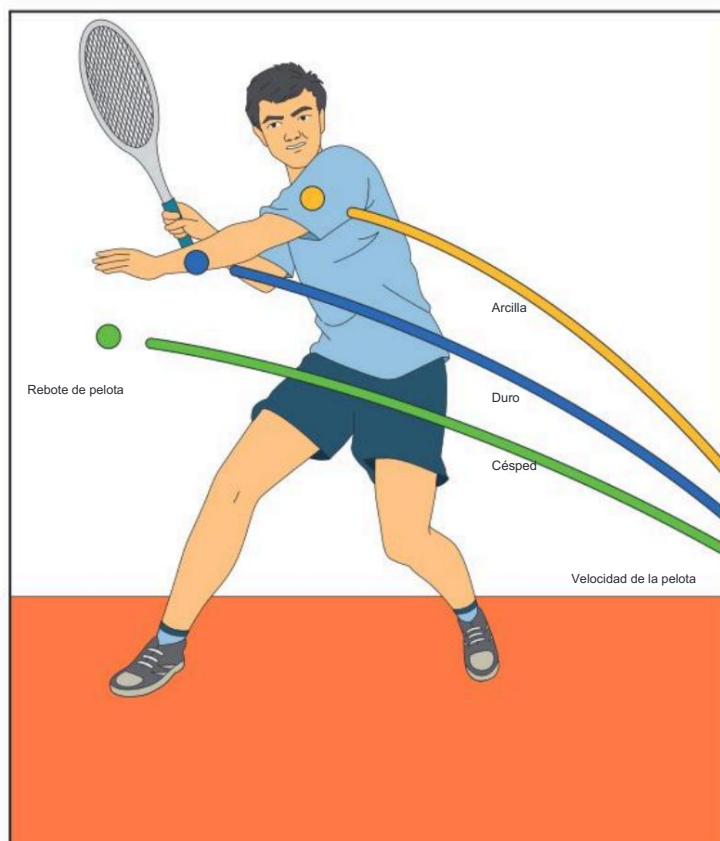
Mejora del rendimiento. En otras palabras, deberían adoptar un enfoque pedagógico no lineal para sustentar la enseñanza de la educación física y el entrenamiento deportivo con un enfoque basado en las limitaciones. Esto incluye cómo:

- evaluar el desempeño
- prácticas de estructura
- entregar instrucciones
- proporcionar retroalimentación.

La pedagogía no lineal ofrece un marco en el que el aprendizaje se sitúa en entornos de aprendizaje realistas: un aprendizaje auténtico centrado en los estudiantes. Por ejemplo, los jugadores de tenis que se preparan para jugar en el Abierto de Estados Unidos deben practicar al aire libre sobre una superficie dura, donde la luz natural y el viento influirán en las decisiones sobre qué golpe ejecutar. Compárese esto con la práctica en una superficie alfombrada en el interior, donde el rebote de la pelota es diferente, no hay viento ni luz solar directa en los ojos del jugador. Un jugador inteligente comprenderá lo importante que es el contexto de cada golpe ejecutado durante la práctica.



a



b

▲ Figura 21 Un jugador de tenis necesita prepararse para: a) factores ambientales, y b) diferentes superficies de juego.

La adquisición de habilidades en entornos prácticos debe entenderse a lo largo de un período prolongado para poder apreciar plenamente las necesidades de los estudiantes. Al observar las trayectorias de rendimiento de los atletas de élite, se destaca una característica: su camino de desarrollo no es uniforme.

La Figura 22 muestra un ejemplo de la trayectoria de un atleta joven y demuestra que el progreso no siempre ocurre al mismo ritmo. Este cambio en la tasa de progreso se denomina trayectoria "no lineal". Como se ve en la figura, la no linealidad se produce debido a desafíos en una variedad de áreas diferentes de la vida del atleta. Otros posibles desafíos también incluyen estirones en el crecimiento, interrupción/reducción de la práctica debido a evaluaciones escolares, lesiones, cambio de entrenador/ equipo y cambios generales en la vida (como un duelo familiar).



▲ Figura 22 Ejemplo de una ruta de desarrollo que muestra la naturaleza no lineal de la progresión

Modos de pensamiento

La variabilidad del movimiento que mejora la adquisición de la coordinación se considera una característica clave del aprendizaje humano no lineal. Un entrenador puede modificar e incluir variabilidad en la práctica modificando las restricciones de la tarea. Por ejemplo, correr a toda velocidad con la resistencia añadida de un paracaídas.



▲ Figura 23 El base de los Washington Wizards, Gilbert Arenas, hace sprints tirando de un paracaídas

Comparación de enfoques pedagógicos lineales y no lineales

Las investigaciones han demostrado que un enfoque pedagógico no lineal para un entorno de aprendizaje puede proporcionar un contexto en el que los estudiantes estén intrínsecamente motivados para aprender.

Durante el desarrollo del aprendizaje y el rendimiento, los grados de libertad del sistema motor (es decir, el número de dimensiones independientes separadas del movimiento en un sistema que debe controlarse, como las articulaciones, los músculos y las piernas) se reorganizan continuamente como una función del aprendizaje basado en interacciones entre tareas específicas, restricciones ambientales o personales.

Mediante la manipulación de restricciones de tareas adecuadas y pertinentes, los profesores de educación física y los entrenadores deportivos pueden diseñar actividades de aprendizaje situadas en entornos de rendimiento que satisfagan las necesidades de aprendizaje individuales. Esto aumenta las oportunidades de que los alumnos satisfagan sus necesidades psicológicas (autonomía, competencia, relación; consulte el capítulo C.3.2).

Por ejemplo, cuando se entrena a un equipo para que juegue en equipo (como baloncesto, fútbol o hockey sobre hielo), se debe planificar que los estudiantes trabajen en grupos más pequeños (por ejemplo, 3 contra 3 en lugar de 5 contra 5 en baloncesto). Esto creará más oportunidades para:

- autonomía (por ejemplo, más oportunidades de tomar decisiones por sí mismos) • competencia (por ejemplo, éxito en el cumplimiento de objetivos de tareas que son menos complicadas)
- relación (por ejemplo, mayor interacción entre compañeros en juegos reducidos).

Las concepciones tradicionales de la pedagogía lineal sobre el aprendizaje de habilidades consideraban que el aprendizaje era un proceso separado que precede a la ejecución, en contraste con la dinámica ecológica, que considera el aprendizaje como una parte esencial de la ejecución (son procesos simbióticos).

En la pedagogía lineal, el aprendizaje se estructura principalmente en torno a ejercicios técnicos que permiten adquirir y practicar partes de la tarea por separado (repeticiones mecánicas de memoria/repeticiones tras repeticiones) antes de volver a unirlos. La pedagogía lineal coloca al profesor de educación física o al entrenador deportivo en el centro del proceso de instrucción, en lugar del alumno. Este enfoque ignora que el contexto lo es todo cuando se enseñan o entrenan tareas relevantes que desafían las habilidades de un alumno.

Los profesores de educación física y los entrenadores deportivos deberían preguntarse: ¿la práctica se parece y se siente como una competición?

Tomemos como ejemplo la habilidad de lanzar en baloncesto. Un enfoque pedagógico lineal:

- utiliza la práctica de bloqueo estático
- no tiene defensores
- se centra en la postura "correcta", la altura de lanzamiento de la pelota, las posiciones de las manos sobre la pelota, Colocación del pie.

Un enfoque pedagógico no lineal reconoce que las acciones de tiro varían según:

- restricciones individuales (fatiga, altura)
- restricciones de la tarea (acciones previas del tirador: regatear, fintar)

- tipo de tiro (salto, gancho, bandeja)
- orientación del cuerpo en el espacio
- distancia desde la cesta
- disponibilidad de información visual (vista de la cesta)
- un defensor o defensores que intentan interceptar el balón.

Reflexiones de pensamiento

¿Sólo los profesionales de la pedagogía no lineal participan en capacitaciones representativas y entornos simulados?

¿Hay todavía lugar para algunos de los métodos "reduccionistas" o tradicionales?

Por ejemplo, algunos ejercicios podrían utilizarse para ayudar a algunos atletas a sentirse más seguros (durante el aprendizaje o al recuperarse de una lesión). A veces, simplemente no se tienen las instalaciones para ser siempre representativas, por ejemplo, si la tarea es peligrosa, como el paracaidismo o el salto de esquí. O puede ser necesario practicar sin oposición si no hay nadie más con quien practicar.

Un enfoque de dinámica ecológica enmarca la habilidad como "capacidad de adaptación de la habilidad", en lugar de la adquisición interna (en el cerebro o en el mito de la memoria muscular) de una técnica o habilidad de movimiento. El enfoque de dinámica ecológica del concepto de habilidad proporciona a los profesores de educación física y a los entrenadores deportivos una guía en términos de lo que los estudiantes/artistas necesitan aprender y saber, y cómo los estudiantes/artistas pueden decidir qué hacer. Por ejemplo, en baloncesto, cuando el defensor está de pie con un pie adelantado, el atacante puede decidir pasarlo por el costado del pie más adelantado del defensor.

Recuerde: los jardineros en realidad no cultivan una planta; más bien, facilitan un entorno al cual la vegetación se adapta y en el cual surge el crecimiento de las plantas (McChrystal et al., 2015).

Reflexiones de pensamiento

A nivel mundial, existe preocupación por la inactividad física que conduce a una mala salud y una menor esperanza de vida, y los altos costos económicos asociados para los gobiernos. La participación regular en deportes y actividades físicas de calidad a lo largo de la vida puede ayudar a enfrentar este desafío y mantener estilos de vida saludables y activos.

Los partidarios de la dinámica ecológica sugieren que es necesario alejarse de los enfoques reduccionistas de la participación y el mantenimiento de la actividad física y adoptar un enfoque de dinámica ecológica que se centre en el enriquecimiento para apoyar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de movimiento y el recorrido de alfabetización física a lo largo de la vida.

Lamentablemente hoy en día hay un gran número de niños que no realizan actividad física porque no tienen habilidades de movimiento bien desarrolladas.

La dinámica ecológica es una teoría del aprendizaje y control motor. Pero ¿es una exageración por parte de los investigadores de esta área sugerir que es la respuesta para la promoción de la actividad física? ¿Subestima la teoría de la dinámica ecológica el papel de los factores psicológicos en la promoción de la actividad física?

Punto clave

La Asociación Internacional de Alfabetización Física define la alfabetización física como la "motivación, la confianza, la competencia física, el conocimiento y la comprensión para valorar y asumir la responsabilidad de participar en actividades físicas de por vida".

La teoría de la dinámica ecológica sugiere que el aprendizaje de habilidades de movimiento surge de las interacciones dentro y entre la persona, la tarea y el entorno.

Los niños aprenden en relación con su dinámica intrínseca actual (incluida la competencia en habilidades y el desarrollo cognitivo) en su entorno de desempeño actual y para la tarea actual. Además, los niños no adquieren habilidades de movimiento funcional a un ritmo constante, sino que evolucionan como un proceso no lineal. Por lo tanto, la teoría de la dinámica ecológica ha llevado a la creación de principios pedagógicos centrados en el alumno, que atienden las necesidades individuales y enfatizan un enfoque de aprendizaje de "exploración-descubrimiento-adaptación". Los principios de la pedagogía no lineal y cómo pueden apoyar la alfabetización física se muestran en la Figura 13. Hay buena evidencia de investigación de que al estar centrada en el alumno, la pedagogía no lineal apoya la satisfacción de las necesidades básicas de autonomía, relación y competencia (teoría de la autodeterminación) y, por lo tanto, fomenta el desarrollo de la motivación para ser físicamente activo.

La calidad, no sólo la cantidad, de la participación en la educación física, los deportes, el ejercicio y la actividad física mejorará el rendimiento, la salud y el bienestar de las generaciones futuras. Los enfoques pedagógicos basados en la teoría de la dinámica ecológica serán ventajosos para ayudar a las personas a llevar una vida físicamente alfabetizada.

idades de pensamiento

Aprendiendo danzas tradicionales escocesas: una perspectiva interdisciplinaria

Los bailes rurales escoceses básicos, como el Gay Gordons, consisten en patrones de movimiento que incluyen caminar (hacia adelante y hacia atrás), galopar (hacia adelante o hacia los lados), triple paso (pas-de-basque) y salto y tres pasos (polka).



▲ Figura 24 Aprendiendo los pasos de los Gay Gordon





Enseñar a un principiante a aprender secuencias de estos movimientos en combinación con un compañero de baile y otros participantes del grupo presenta un desafío en múltiples disciplinas. Por ejemplo, el alumno necesita dominar los pasos físicos con precisión, exactitud rítmica y coordinación interpersonal. Tal complejidad trae consigo desafíos cognitivos significativos, representados por recordar la técnica de movimiento correcta bajo la presión del tiempo que dicta el acompañamiento musical, además de demandas de procesamiento perceptivo que requieren conciencia espacio-temporal para garantizar que el alumno esté en el lugar correcto en el momento correcto para evitar colisiones. Para el bailarín principiante, las primeras clases pueden ser bastante abrumadoras y estresantes. Por lo tanto, el maestro puede adoptar una perspectiva interdisciplinaria para ayudar al alumno a adquirir estas técnicas de movimiento de una manera que fomente la autorregulación dentro de la práctica y un sentido de pertenencia dentro del grupo para mantener la motivación.

Para ello, se podría mostrar a los alumnos una demostración en vídeo de bailarines escoceses expertos interpretando el "Gay Gordons", mientras se dirige la atención de los alumnos hacia la naturaleza de toda la actuación (por ejemplo, bailar con un compañero, los movimientos pautados y el ritmo). Posteriormente, el profesor puede presentar las técnicas básicas y supervisar la práctica en bloques de cada paso hasta que los alumnos sean más competentes, para luego avanzar en el paso utilizando cambios de dirección y luego desarrollar gradualmente la complejidad de las secuencias de pasos. Al hacerlo, el profesor debe ser consciente del potencial físico y psicológico de cansancio que afectará la ejecución y la calidad del aprendizaje. Introducir algunos descansos seguidos de demostraciones en vivo para recordar a los alumnos las técnicas clave de los pasos y ajustar la dificultad inmediata de la secuencia para permitir el retorno a la forma ayudará a abordar esta preocupación en toda la clase. Además, una vez que los alumnos puedan realizar los pasos y construir una secuencia, el profesor puede volver a reproducir la demostración en vídeo del experto para destacar la aplicación de esos pasos dentro del contexto de coordinación del grupo.

En resumen, el enfoque ofrecido ha considerado la demanda física/técnica al diseñar la estructura de la práctica, el uso de la atención al observar una demostración en video y ejecutar elementos técnicos clave y, finalmente, la influencia social otorgada por el estatus de quienes modelan la danza.



Pregunta de enlace

¿Cómo se puede utilizar la tecnología de vídeo para supervisar o influir en el progreso en la adquisición de una habilidad? (Herramienta 2, B.2.3)

Considerar:

- aumentar las opciones tecnológicas en una variedad de modalidades sensoriales (como la visión, la audición y el tacto)
- Las tecnologías basadas en vídeo son cada vez más accesibles.
- Las cámaras más pequeñas, menos intrusivas y más robustas permiten la captura de videos de nuevas maneras y en lugares a los que antes era difícil acceder, como atadas al pecho de los atletas, fijadas en los cascos de los kayakistas o sujetadas al manillar de las bicicletas de los ciclistas.
- retroalimentación aumentada simultánea (retroalimentación de fuentes externas y separada de nuestros sentidos naturales durante la ejecución)
- retroalimentación posterior a la actuación o simultáneamente (durante la actuación)
- revisión posterior al desempeño, por ejemplo, la técnica en el video podría verificarse o evaluarse en relación con los planes y objetivos de entrenamiento para informar ensayos posteriores, próximas tareas o planes de sesión
- revisión de videos de actuaciones pasadas/posteriores como fuente de autoconfianza.

Preguntas de práctica

1. ¿Qué tipo de transferencia ocurre de un partido de entrenamiento de 3 contra 3 a un partido de competitivo de 5 contra 5? (1 punto) 5? baloncesto
 - A. De habilidad a habilidad
 - B. Habilidades para desarrollar habilidades
 - C. De la práctica al desempeño
 - D. Etapa a etapa
2. Explique con ejemplos cómo un entrenador puede utilizar las limitaciones de las tareas y del entorno para aumentar la motivación en los principiantes. (4 puntos)

Resumen

- La habilidad implica que se ha aprendido una acción específica y tiene un resultado o meta predeterminado.
- El modelo de procesamiento de información describe la entrada como el entorno que el intérprete puede ver, oír y sentir.
El resultado es lo que hace el ejecutante. El SNC se encuentra entre la entrada y la salida.
- Los sentidos son los encargados de transmitir información sobre El medio ambiente al cerebro.
- Los programas motores de circuito abierto dan cuenta de la Ejecución de una habilidad sin recurrir a la retroalimentación. Explica cómo podemos realizar movimientos muy rápidos.
- Los programas de circuito cerrado describen cómo, a medida que aprendemos una habilidad, desarrollamos un rastro perceptivo. El rastro perceptivo es el recuerdo de la sensación de éxitos pasados. movimientos.
- La teoría de esquemas de Schmidt es una teoría de programación motora que incluye tanto el control de circuito abierto como el de circuito cerrado. Schmidt describió un esquema como un conjunto de reglas generalizadas o reglas que son genéricas para un grupo de movimientos.
- Schmidt creía que desarrollamos dos tipos de Memoria de movimientos, a la que llamó esquemas de evocación y reconocimiento. El esquema de evocación es la memoria relativa a la elección y al inicio de la acción.
El esquema de reconocimiento es la memoria de la sensación de un movimiento y nos permite realizar cambios apropiados en la acción.
- El aprendizaje se produce en tres etapas: la cognitiva, Etapas asociativas y autónomas.

- La pedagogía lineal es un enfoque instructivo que enfatiza una progresión estructurada y secuencial de habilidades.
- La pedagogía no lineal es un enfoque flexible y adaptable para la enseñanza y el aprendizaje que enfatiza el desarrollo de habilidades en entornos ricos en contexto.
- La teoría de la dinámica ecológica ve el movimiento como un resultado de la interacción entre la persona y su entorno.
- La teoría de sistemas dinámicos trata sobre cómo nuestros cuerpos y Los cerebros trabajan juntos para crear movimiento y aprender habilidades.

Comprueba tu comprensión

Después de leer este capítulo, usted debería poder:

- definir habilidad en el deporte
- delinear el aprendizaje y el desempeño
- discutir la transferencia de aprendizaje
- describir el modelo de procesamiento de la información
- describir el período refractario psicológico
- esbozar la teoría de circuito abierto y circuito cerrado
- discutir la teoría de esquemas
- describir las fases del aprendizaje de habilidades
- discutir la teoría de la dinámica ecológica
- Distinguir entre la pedagogía tradicional lineal y no lineal.

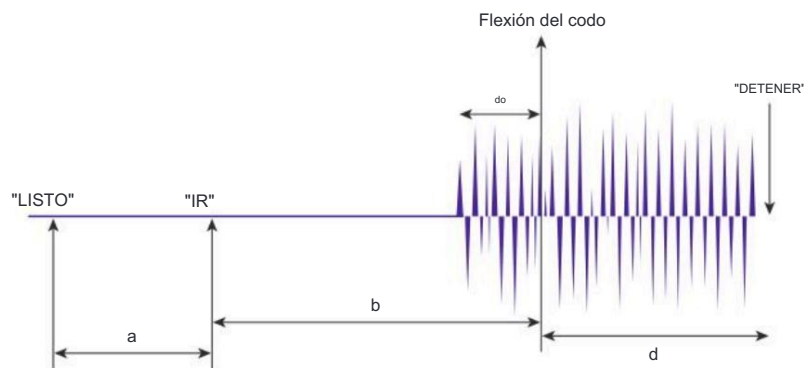
Preguntas de autoaprendizaje

1. Explique por qué la variabilidad es una característica importante del aprendizaje de habilidades.
2. Explique por qué la atención selectiva es importante en el rendimiento deportivo.
3. Describe el período refractario psicológico y destaca dos ejemplos del deporte.
4. Distinguir entre pedagogía lineal y no lineal.
5. Explique cómo la teoría de la dinámica ecológica puede ayudar a un líder de ejercicio a apoyar a las personas a...
llevar una vida activa



Pregunta basada en datos

La electromiografía (EMG) es el registro eléctrico de la actividad muscular. La figura 25 muestra un perfil EMG de uno de los grupos musculares del cuádriceps de un jugador de baloncesto registrado durante una tarea de tiempo de reacción.



▲ Figura 25 Un perfil EMG de uno de los grupos musculares cuádriceps de un jugador de baloncesto

1. Identifica a, b, c y d. (2 puntos)
2. Explica el período refractario psicológico utilizando un ejemplo de un deporte (4 puntos) de tu elección.