

Tolerancia al estrés en sujeto físicamente activo

Sánchez De Torres Peralta, R.; Ruiz Caballero, J.A.; Navarro García, R.; Izquierdo Ramírez, J.M.

Introducción

En toda actividad física, sea entrenamiento, salud o placer, se genera activación y tensión o estrés situacional. Estas se traducen en fatiga. Y la fatiga se convierte en clave a menudo para ser competente en el deporte o mantener una adherencia a la actividad, tanto como para desarrollar habilidades físicas, deportivas y psicológicas.

Aceptando que la tolerancia a la tensión durante la práctica de actividad física puede influir tanto en la fatiga que se genera como en el rendimiento en la actividad, iniciamos el proceso de determinar esta relación creando una base de datos incipiente de tiempos de reacción selectivos con sujetos activos que permita comparar datos a futuros estudios sobre deportistas sanos y enfermos en los casos en los que resulte pertinente.

Entendiendo que las ejecuciones deportivas son el mejor indicador del resultado de los procesos de entrenamiento, pero en la necesidad instrumentos que evalúen las habilidades psicológicas para determinar su influencia en el rendimiento deportivo y el resultado de su entrenamiento aislándolas de otras habilidades a menudo implicadas en el rendimiento abogamos por el uso de el Vienna Test System como instrumento de medida y comparación para grandes poblaciones por razones logísticas y generalización de los resultados obtenidos.

Se trata de un estudio descriptivo en el cual proponemos el uso de una herramienta utilizada más en clínica, aviación o tráfico que

en nuestro entorno por entenderla idónea para este tipo de estudios.

El tema del talento deportivo siempre es de actualidad en el deporte de competición. Todos quieren talento, Los jugadores para tenerlo, los entrenadores para descubrirlo y los aficionados para disfrutarlo (Miranda 2008).

Pero de momento, si hemos de guiarnos por este autor, y pese a todos los esfuerzos no hay una teoría científica fiable sobre el amplio tema de los talentos deportivos. Y si escuchamos las pesimistas previsiones de autores que han realizado un análisis crítico como Hopf (2000) será imposible diagnosticar de forma unívoca un talento.

Considerarlo sólo un don natural parece en efecto ingenuo y algunos autores se posicionan entendiéndolo como una disposición para el rendimiento en un ámbito específico de la vida de un individuo.

Características psicológicas del deportista

Las características de los ganadores olímpicos (Durand-Bush 2002, Gould 2002, Greenleaf 2001) serían:

- Los ganadores tenían confianza en sus habilidades
- Estaban preparados par hacer frente a imprevistos
- Pudieron realizar ajustes tácticos cuando fue necesario
- Consideraban a sus entrenadores personas comprometidas
- Reconocían en ellos expectativas individuales y grupales realistas

- Una actitud más positiva hacia los juegos
- Menos quejas sobre alojamiento
- Se integraron bien en el trabajo en equipo

Pero para cada deportista pasa por fases con características distintas. Para convertirse en deportista de élite pasan una fase de prueba (incursiones en distintos deportes por placer), fase de especialización (en uno o dos), fase de inversión (gran cantidad de tiempo y energía hasta ser campeón internacional) mantenimiento (invertía gran cantidad para mantenerse en la cima) según Cox (2009).

Para los deportistas jóvenes (Harwood 2004, Frey 2003) se sabe que la relación entre habilidades psicológicas medidas y la percepción de éxito es grande. Aquellos con gran orientación de los objetivos en lo profesional y lo personal demostraron mayor nivel de habilidades psicológicas.

Mientras se está en fase de inversión las más importantes son confianza en sí mismo, motivación intrínseca y espíritu competitivo,.

En la fase de mantenimiento las importantes pueden ser las anteriores y la inclinación a la independencia junto al esfuerzo permanente de aprender y mejorar.

Dentro del modelo deportivo centrado en el deportista (Miller y Kerr 2002) que evita tener como centro mejorar la excelencia de rendimiento siempre como objetivo (resultados observables y medibles) por considerarlo desequilibrado y sin perspectiva, se entiende que se puede alcanzar la excelencia

en el rendimiento a la vez que la excelencia personal. Necesitaremos para ello una intervención psicológica.

Hay mucha literatura ratificando los programas de intervención psicológica para mejorar rendimiento deportivo (Greenspan 1989, Vealey 1994) en más de 45 estudios con efectos de rendimiento deportivo en 38 de ellos. (Weinberg 2006). Desde tenistas profesionales (De Francesco 97) hasta buzos de iniciación (Terry 1998) demostrando incluso mayor efectividad y duración de los resultados positivos que el gimnasio en jóvenes jugadores de béisbol (Grove 99).

La Percepción

Es uno de los temas inaugurales de la psicología como ciencia y ha sido objeto de distintos intentos de análisis y explicación, siendo el movimiento Gestalt considerado uno de los esfuerzos más sistemáticos y fecundos en la producción de principios explicativos al respecto, lo que no sorprende si consideramos que los fundadores (Wertheimer, Koffka y Köhler) consideraban la percepción el proceso fundamental de la actividad mental condicionador del resto de actividades psicológicas, con lo que estamos de acuerdo.

En los albores del siglo XX la psicofisiología definía la percepción como actividad cerebral de complejidad creciente impulsada por la transformación de un órgano sensorial específico para la visión, o el tacto, pero la Gestalt revoluciona la psicología planteando la percepción como el proceso inicial de la actividad mental, no el derivado cerebral del estado sensorial. Se consideró teniendo en cuenta la tradición filosófica de Kant la percepción como un estado subjetivo a través del cual se realiza una abstracción del mundo externo o interno: es un proceso de extracción y selección de información relevante encargado de generar un estado de claridad y lucidez consciente que permita el desempeño

dentro del mayor grado de racionalidad y coherencia posible con el mundo circundante. (G. Leonardo Oviedo 96).

Dicho de otro modo, no captamos como una cámara todos los detalles por igual, vemos los rasgos significativos para nosotros de los objetos y de la situación extrayendo de la maraña de información sólo la susceptible de ser agrupada en la conciencia para generar una representación mental. Percibirlo todo nos tendría constantemente perplejos. La existencia de esta selección es una tendencia al orden mental. Pasa de ser sometida a la información proveniente de los órganos sensoriales (aunque sin duda lo está) a ser la encargada de regular y modular la sensorialidad, determinando la entrada de información y posteriormente asegurando que la información tomada del ambiente permita la formación de abstracciones como juicios, categorías o conceptos.

Antes el Empirismo Británico basado en la Tábula Rasa de Hohn Locke (S.XVII) considera que el ambiente genera las ideas, y que todo estado psíquico tiene su origen en la sensación. Tiende a elementalismo (las ideas se forman con unidades simples) y se denomina idea a toda huella dejada por el impacto sensorial, un dato, la versión mental del mundo material. Se asocian las unidades pequeñas formando nociones como "objeto" o "realidad" a través de una mente mezcladora de ideas sensoriales que integra los "átomos de la conciencia" siguiendo principios como contigüidad, semejanza, contraste o repetición.

Pero fue acusada por la Gestalt de "sensacionismo" pues si el principio de la actividad mental fuese la sensación estaríamos obviando los elementos "a priori" de la conciencia como tendencia a la conceptualización: no son las percepciones las que proporcionan los conceptos sino que nuestras percepciones son dadas de acuerdo con las maneras intrínsecas de percibir el mundo, nuestros filtros. Se asume

desde entonces un "nativismo perceptual" que somete los datos y experiencias a la forma particular de organizarlos del sujeto.

Hay tendencias como la de discriminar el contorno de los objetos, privilegiar la información más repetida en el objeto, establecer niveles de contraste entre datos que presenta una imagen visual (figura y fondo), etc...y se hace de manera inmediata al contrario de lo postulado anteriormente con muchos procesos intermedios. Lo que se busca es una representación mental simple y rápida de la información del ambiente según la Gestalt.

Además se apprehenden "cualidades" y "tonalidades" que no se podrían encontrar con el desmenuzamiento analítico al que estaba sometida la percepción desde el punto de vista anterior, ya que la mente no actúa a través de la percepción como un científico que esté estudiando un fenómeno de su interés, buscando átomos e integrándolos, sino de la manera más directa: atribuyéndole cualidades que definen el objeto y permiten establecer con claridad su naturaleza y composición.

La atención y la activación como factores en interacción

La Atención describe la toma de posesión por parte de la mente, de manera clara y vívida, de uno entre varios objetos o series de pensamiento simultáneamente posibles. Implica retraer algunas cosas para ocuparse efectivamente de otras. (William James 1890). La Concentración es también llamada atención aplicada.

Activación. Fenómeno fisiológico asociado a aumentos en frecuencia respiratoria, presión arterial, respiración, metabolismo y otros indicadores. (Cox 2007). Un tratamiento más profundo del tema puede encontrarse en Guyton 1991.

Quizá la atención sea como planteaban al principio, un cuello de botella:

Si la capacidad de procesar es limitada se necesitan mecanismos

que faciliten seleccionar alguna información por criterios internos. Un solo canal de los múltiples que llegan pasa al siguiente estadio (análisis perceptual).

Pero la teoría tiene los siguientes fallos: no se llega a un acuerdo sobre la localización espacial, ni temporal de este filtro y además no explica acontecimientos como la percepción de tu nombre entre el ruido de una fiesta.

La teoría del foco ("Spotlight") de Posner 1980 es una metáfora que explica la atención selectiva de una parte del campo visual ignorando el resto. Pero que además ese foco puede variarse en amplitud viene explicado en la teoría de la "lente de cámara" (Zoom Lens) de Eriksen 1986. En ella se llega a la conclusión de que no se pierde la concentración pero puede dirigirse hacia blancos inadecuados o no.

Desprenden de ello la conclusión de que uno de los factores más importantes del rendimiento deportivo es seleccionar a qué debe prestarse atención en cada momento (Castaneda 2007).

Cómo pueden controlarlo los sujetos se describe en base al modelo de atención en la psicología del deporte de Nideffer (1976) que postula que pueden modificarse en amplitud (amplio a estrecho donde sólo presta atención a unos pocos estímulos) y en profundidad (foco de atención externo o interno).

Genera cuatro combinaciones extremas entre estos factores: Estrecho externo cuando el arquero mira la diana donde va a disparar. Amplio interno cuando revisa la propia postura en el tensado del arco y los intermedios. Pero la validación de este modelo sigue siendo incierto (Moran y Summers 2004) y está plagado de problemas empíricos y conceptuales.

Para empezar no se explica los mecanismos por los que se lleva a cabo el control de este foco atencional (¿Qué mecanismos gobiernan la dirección de este foco?). Además se asume que el paso de el foco atencional a través del es-

pacio se retrasaría si se encontrara obstáculos, cosa que se ha mostrado incierta (Smith 2007: 131). Obvia qué ocurre con lo que está más allá del foco de atención, los factores inconscientes, que pueden afectar la atención de las personas. Y actualmente se cree que mucha de la cognición tiene que ver con fenómenos que subyacen al llamado "velo de la conciencia" (Nadel 2002:xxvi). Esta observación es importante en investigación sobre atención, percepción, y aprendizaje implícito (Claxton 2006). Además este modelo se ha concentrado sólo en la atención externa. Obvia completamente los efectos de las emociones en los procesos atencionales. Por ejemplo el efecto de la ansiedad puede al parecer estrechar el foco atencional y internamente (Eysenck 2007 su "attentional control theory").

Otro importante acercamiento al problema es desde la perspectiva de la "Capacidad" (Kahneman 73), para explicar la capacidad de las personas de prestar atención a dos asuntos simultáneamente. Propone la existencia de una teórica cantidad de capacidad mental que puede ser dirigida a tareas concurrentes en base a principios estratégicos. Por ejemplo motivación, práctica, activación, se supone que aumentan la cantidad disponible mientras que la dificultad la reduce. La creencia de los investigadores consistía en que el rendimiento de la atención en tareas divididas estaba regulada por la capacidad del sistema central. Badderly 2003. Además la práctica en suficiente cantidad reduce las demandas atencionales de cualquier tarea.

Ha sido criticada por Navon 1979, sugiriendo que quizá tengamos distintas estructuras atencionales en lugar de una cantidad indistinta de "energía mental" o "atencional". Cada una de estas estructuras puede tener sus funciones y límites. Pej. Las que se encargan de los movimientos motores (pej. Mover un dedo) están separadas de las que regulan las habilidades verbales. Schmidt (1999). Esta idea

de múltiples recursos atencionales plantea dudas sobre la posibilidad de establecer una definición única del constructo. y se ha postulado la posibilidad de que el término "atención" sea en realidad varios procesos separados cada uno de los cuáles sería operado por un subsistema cognitivo distinto. (Luck 2002:298) pero claro, tiene el problema de que se trata de una teoría intrínsecamente inestable (Palmeri 2002:298) pues en esa explicación cabe todo sin dar ninguna capacidad previsora.

Son varias las limitaciones fundamentales de los modelos de atención llamados de foco y de recurso: En primer lugar haber obviado lo interno en el proceso de atención (Posner 2007:9 señala las diferencias interpersonales en "concentrate for long periods on internal trains of thought". Cierto, no podemos confiar plenamente en la perspectiva del sujeto del experimento sobre sus propias indagaciones en sus procesos mentales propio.

Pero también es importante no ignorar la influencia de las emociones en la atención a pesar de que es un hecho de sentido común y algo bastante documentado en cuanto a su efecto sobre el rendimiento (Eysenck 2007 y Hanin 2000).

La activación respecto a la realización es un tema a discernir. Como en un coche (cita Cox) no importa lo activado que esté un sujeto en términos fisiológicos si no existe un objetivo (que cumplir las funciones de la transmisión del coche) puesto que no hay desplazamiento. Pero si un sujeto tiene algún pensamiento negativo actuando como freno puede incluso fundirse si seguimos con la metáfora del coche si intenta realizar desplazamiento (Landers y Arent 2006).

Control de la atención

Denominamos "Foco Atencional" la capacidad del deportista de atender los estímulos apropiados durante la competición. En algún caso debe estar ampliado (ver a los

compañeros en deportes de equipo) o estrechado (un tiro libre). Se entiende que se puede describir en base al uso de claves (Easterbrook 59) que son preguntas que le realizamos al entorno para obtener la información necesaria para un desempeño hábil. Algunas de las claves son relevantes, pero otras causan dificultades en el desempeño. A medida que nos activamos el foco atencional se va estrechando hasta que dejamos sólo las relevantes, lo que pone el rendimiento en el punto óptimo. En caso de excederse este punto se dejarán algunas claves fuera, lo que deteriorará también el rendimiento.

Además la activación excesiva dificulta la concentración en el mismo foco. La atención va variando al azar de un estímulo a otro, aumentando la distractibilidad. Esto disminuye fuertemente el rendimiento.

Un foco atencional de calidad debe eliminar los efectos debilitantes de situaciones de distracción y las claves irrelevantes permitiendo recoger todas las claves relevantes. La capacidad de concentrarse estrechamente en aspectos relevantes es una destreza que puede aprenderse pero puede estar influida por el nivel de activación. Esto queda refrendado por la bibliografía: Janelle 1999 demostraron estos efectos en la conducción de vehículos, Williams 1999 demostró diferencias en la manera de obtener información periféricas en karatecas activados, teniendo que utilizar escaneo periférico ocasional debido al estrechamiento del foco en el pecho del atacante.

Flexibilidad atencional es una característica que los individuos poseen en diferentes cantidades. Es la capacidad del deportista de cambiar la atención de manera efectiva y rápida de una a otra ubicación o ampliando/reduciendo el foco atencional, lo que daría una ventaja en ciertas tareas a estos deportistas más dotados (Keele 1982) si bien no se encuentran correlaciones con habilidades físicas específicas salvo Benso 1999 que lo correlaciona con la capacidad de esquiar.

Interferencia cognitiva son los pensamientos irrelevantes para la tarea usados como “pensamientos de escape” que interconexiónan con la “orientación de meta”.

Es un asunto interesante puesto de relieve por Hatzigeorgiadis 1999 y relatado ya por Schmid 1998. Se generan más en los sujetos con alta orientación al yo (tiende a centrarse en comparaciones sociales y en el hecho de ganar) y bajo nivel de habilidad percibida (por cierto, una combinación mortal).

La información que transmite medida en bits (número de preguntas que habría que formular sistemáticamente para resolver el problema definido intuitivamente, suele expresarse numéricamente como logaritmo de base 2 (22) pero es necesario aplicar una fórmula en el caso de probabilidades desiguales (Cox 1985).

Atención selectiva es la capacidad humana de ignorar la información sensorial irrelevante prestando atención a la relevante. Esta es una de las diferencias entre un buen deportista y el que destaca. Se le llama “concentración”. Se basa en la distribución de neurotransmisores (sustancias neuroquímicas en el cerebro). Alteraciones en la distribución equilibrada de dopamina y noradrenalina en el cerebro están relacionadas con la incapacidad en este sentido y la esquizofrenia, depresión y trastorno por déficit atencional. Es las características más específicas del deportista de éxito.

Es una capacidad limitada. Como tal se la conoce como Capacidad de Procesamiento. Eventualmente permite elegir entre dirigir la atención a más de una cosa cada vez (si caben dentro de su capacidad gestionar varias), o dirigir toda la atención a una para evitar la distracción (concentración) siempre que no sea una tarea que consuma toda la capacidad de atención por la dificultad o falta de entrenamiento en ella. Keele 73.

Estas distintas posibilidades dan lugar al Modelo de Capacidad (Whrissberg y Shea 78) sondeando el tiempo de reacción mientras se

realiza una actividad física de poca exigencia atencional. Demostraron que se demanda menos atención a un acto motor cuanto más avanza el aprendizaje. Pero como en todo en esto hay diferencias individuales (Keele 82).

Surge la pregunta, ¿podemos medir el foco atencional? Landers propone medir la atención con tres métodos:

- A. Evaluación conductual sondeando el tiempo de reacción (de manera que la demanda de atención de una tarea primaria se estima según el desempeño en la secundaria).
- B. Usando indicadores fisiológicos, ya que activación fisiológica y foco atencional están estrechamente relacionados. A medida que el nivel atencional aumenta el foco tiende a estrecharse. (Landers 1980)
- C. Autoinforme, que tiende a dar información del foco de atención como rasgo o disposición de la personalidad (mientras que los dos anteriores dan información puntual). Entre estos tenemos el test de Nideffer (1976) llamado Test de Estilo Interpersonal y Atencional (TAIS) representando estos procesos atencionales como la función de dos dimensiones independientes: “Amplitud” (de estrecha a amplia, muy relacionada con la activación) y “Dirección” (desde interna (sensaciones o pensamientos del deportista) a externa (compañeros y móvil por ejemplo)). Son 144 ítem, midiendo 17 subescalas de las cuales 6 se refieren a la atención.

Pero los estudios con el factor de validez han fracasado y sólo mide una subescala denominada “exploradora” y otra “centralizadora” pudiendo medir precisamente el ancho del foco atencional, pero no la dirección.

Según Perkins-Ceccato (2003) los golfistas más capacitados funcionan mejor cuando se enfocan externamente mientras que los

menos capacitados lo hacen mejor cuando se enfocan internamente. Nosotros pensamos que debemos concentrarnos más que en medir como rasgo esta capacidad en medir la capacidad de adaptar un foco atencional efectivo a situaciones específicas más adelante, partiendo desde el estudio realizado.

Morgan postula en 1978 que los corredores de élite de maratón son asociadores: internalizan la atención centrándose en las señales de retroalimentación sensorial del organismo, lo que les da menos lesiones, al contrario que los amateurs externalizan bloqueando la información que viene del organismo. La hipótesis sobre las lesiones no se ha probado, es más bien al revés. Pero el resto sí. En el 98 había más de 26 investigaciones sobre el tema. Se sustituye disociación por distracción (Stevinson 1990) y que pueda ser interna (hacer ejercicio matemático o recitar poesía) o externa (mirar el paisaje). Parece que los corredores entrenan distraídamente pero compiten asociadamente. Porque parece que para correr a más intensidad se necesita la asociación interna con la retroalimentación sensorial del organismo. (Stevinson 1999, Nietfeld 2003).

Baden 2004 demostró que la prueba se realiza con mayor esfuerzo y porcentaje de estilo asociativo si el deportista piensa que es de corta duración.

Distracciones en el deporte

Hay multitud de distracciones en un deporte que pueden distraer, agrupables en las categorías de internas y externas (Moran 2004 y 1996). Los externos son estímulos como movimientos en el público, cambios de luz o sonido ambiental como el de las cámaras o acciones de los jugadores que estorben la visión por ejemplo, superficies o climas imprevisibles.

Los internos incluyen pensamientos, sentimientos y sensaciones corporales que estorben los intentos de la mente del atleta de concentrarse en la tarea que tiene

entre manos. Típicos son las preguntas sobre lo que deparará el futuro, lamentarse por el pasado, preocuparse por lo que otras personas pueden decir o pensar o sentirse cansado, aburrido o enfadado.

No se ha investigado demasiado la distractibilidad del deportista (Gouju 2007) debido a una combinación de factores metodológicos y teóricos. Desde los 60 los investigadores asumieron falsamente que la información viajaba a la mente del deportista en una sola dirección, desde el mundo exterior hacia dentro, obviando que puede hacerlo en la dirección opuesta (y las distracciones también) desde la memoria de larga duración a la de trabajo y de ahí a la conciencia (y es además mucho más fácil de cuantificar una distracción externa que la de origen interno) lo que ha mantenido los mecanismos de la distracción interna bastante en la sombra de momento. Pero una aproximación prometedora es la de Wegner's 1994, el modelo de "procesamiento irónico".

Explica porqué se pierde a menudo la atención en el momento más inoportuno posible. Considera que es el esfuerzo de evitar que la mente vague lo que hace perder el control. Como intentar evitar un pensamiento siendo lo que lo hace aparecer sobre todo cuando la mente está sobrecargada. Porque la consciencia está buscando pensamientos que sean diferentes de el que intentas evitar. Y tu inconsciente mientras busca cualquier señal del pensamiento no deseado para saber si el intento de supresión ha sido eficaz. Esto se hace consciente cuando nuestro sistema está sobrecargado con mucha más facilidad. Si intentamos concentrarnos esa carga mental crea una situación favorable para distraernos.

Procesamiento de la información

La táctica es el dinamismo múltiple del psiquismo humano, condicionamientos emocionales incluidos, que integra una acción

técnica adecuada a la situación. Por tanto una habilidad orientada en una convención social (como en un juego).

La táctica es un saber convencional (conformado por individuos que se influyen recíprocamente en un entorno diferenciado del entorno físico denominado entorno social) pero también es interactividad funcional entre dos parámetros, el modal (qué hacer) y el temporal (cuándo hacerlo) y está psicológicamente diferenciado del saber cognoscitivo (Josep Solá 2004) que actúa integrada y simultáneamente a la técnica en un momento concreto de muchas actividades deportivas (Roca 1999). Un deportista se encuentra limitado en su capacidad de rendimiento deportivo si, pudiendo leer las diferentes convencionalidades de la actividad física, no sabe actuar técnicamente para resolver la situación. Del mismo modo que es totalmente insuficiente tener un deportista extremadamente coordinado en múltiples resoluciones técnicas si en la realidad de la acción es incapaz de leer las situaciones cambiantes que se dan en cada momento.

Se presenta sólo en las modalidades deportivas que presentan un saber vinculado a la convencionalidad de la modificación de la Secuencia Motriz (como de ataque-defensa) especialmente en aquellos en los que sobre una secuencia básica de desplazamiento se construyen secuencias simultáneas específicas como los deportes de equipo y es en estos donde la necesidad de ese procesamiento de la información ha quedado más claro intuitivamente..

Ahora bien, en toda actividad física, sea o no deporte, existe una serie intrincada de tomas de decisión para cada movimiento (incluyendo la decisión de ejecutar o no movimiento alguno).

Para llegar a una acción de respuesta hay un proceso con 3 fases consecutivas:

La selección. Es la elección de la respuesta motora a realizar y es la que utiliza la mayor parte del tiempo disponible, aproximadamente la mitad del tiempo de reacción, a

la par que de recursos elaborativos sobre todo en actividades con habilidades abiertas. No sólo un movimiento, sino la inhibición de un gesto, tiene valor de elección, consume energía y tiempo.

La programación de la ejecución. Los requisitos básicos de esta fase son la precisión requerida y los límites temporales a que tenga que hacer frente el sujeto. Aunque hay una relación directa entre precisión y tiempo de ejecución, hay una también directa entre fuerza requerida y variabilidad del resultado.

Las respuestas muy breves (200 a 300ms) se establece el programa antes de la ejecución y no puede ser corregido más que al final del movimiento apoyándose en los resultados obtenidos. Las más largas permiten un control llamado en circuito cerrado, que corrige durante la ejecución del programa usando feedback visuales y propioceptivos.

Cada elemento del sistema que compone la secuencia motora hace aumentar la demanda de atención pero un atleta entrenado puede reunir respuestas en macrounidades programáticas más pequeñas y automatizando algunas y haciendo automático el paso de unas a otras. El precio es la rigidez estructural, lo que se busca y se premia en deportes de habilidades cerradas pero es imposible en los de habilidades abiertas.

Control del resultado. Un sistema capaz de controlar estableciendo prioridades de elaboración, análisis y coordina los distintos niveles y tendría que trabajar de manera distinta según la situación, en circuito cerrado (sin posibilidad de modificar sobre la marcha), abierto o proactivo (anticiparse al futuro y sólo adaptar el esquema con ciertas señales).

Es cierto que la toma de decisiones en algunas actividades físicas, sobre todo al aire libre, puede definirse como la función conjunta de dos factores (a) características de la tarea y (b) conocimiento y experiencia que el sujeto tiene sobre las mismas (Klein 1989) porque es necesario

criticar la “teoría clásica de decisión” porque a menudo se diferencian en gran medida las tareas utilizadas en la investigación tradicional y las situaciones de la vida real.

En estas actividades se dan tomas de decisión a menudo caracterizadas por una estructura no claramente definida y un contexto en el que la incertidumbre tiene un carácter dinámico, cuyas metas pueden ir cambiando a lo largo del proceso de decisión y con relaciones entre las decisiones que se van tomando y la retroalimentación que se deriva de las mismas. Es habitual la presión del tiempo, las consecuencias de las decisiones suelen ser de gran trascendencia y a menudo están implicados varios decisores cumpliendo ciertas metas o normas organizacionales. Los decisores, en el deporte en general, son expertos no por su conocimiento en los fundamentos del análisis de decisión, sino por su conocimiento de los instrumentos y las fuentes de información relevantes para el problema.

Es cierto que no parece servir el modelo de estudiantes universitarios resolviendo tareas estructuradas pero no familiares donde las consecuencias derivadas de la elección de las alternativas son inexistentes. Se aboga por la inclusión de métodos observacionales, simulaciones realistas, modelos computacionales para contrastar teorías entre otras, buscando interrelacionar la investigación en laboratorio con las de campo. (Christensen-Szalansky 1989). Se destaca en el ámbito deportivo el considerar la experiencia en la toma de decisiones, el papel de la situación en que se desarrolla el problema, la competencia de los decisores en lugar de su incompetencia y la importancia los métodos alternativos como los etnográficos para investigación de campo.

El problema es que es difícil contrastar estos modelos y complicado demostrar el valor aplicado de tales modelos además de ser más costosa la investigación de campo y mucho menos rigurosa. Además se coincide en todos los análisis en darle la importancia que merece a

la evaluación de la situación, comprensión del contexto en el que se desarrolla el problema, utilización de imágenes mentales y consideración de la tarea como proceso dinámico.

Además en la Teoría Clásica de Decisión se engloban las investigaciones desde el enfoque normativo, desde el descriptivo y desde el prescriptivo, con grandes esfuerzos y hallazgos que no debemos ignorar, sino complementar.

La mente posee tiempos de elaboración mínimos definidos y una capacidad de gestión de información limitada en cada momento. Se optimiza en el caso de los atletas minimizando la cantidad de información entrante, ya que a mayores opciones e imprevisibilidad más cantidad de información hay que tratar, la incertidumbre en la toma de decisiones aumenta a la vez que el porcentaje de errores y los tiempos de elaboración y ejecución se prolongan.

El deportista entrenado elimina situaciones y desarrollos de la acción que considera improbables a la vez que ordena las restantes alternativas en orden de probabilidad de producirse. Al conocer secuencias típicas de acontecimientos sucesivos puede reducir notablemente la cantidad de datos a analizar. Y sobre todo, al profundizar en el conocimiento, utilizan la estructura profunda de la situación, no la superficial momento a momento para gestionar la información, lo que ahorra aún más tiempo. (Allards 1980).

Para poder responder a un estímulo en un momento posterior tenemos que tener capacidad de almacenamiento de memoria. Es decir, un lugar donde guardar información más importante. En segundo lugar un sujeto ha de ser capaz de reactivar esa información o recuperarla.

Se cree que existen varios sistemas funcionalmente pero no anatómicamente.

1. Almacenamiento de información sensorial, (registro sensorial)

que almacena grandes cantidades durante un breve periodo de hasta medio segundo antes de transmitirse a un sistema de almacenamiento más permanente o perderse (Kalat 1999). Esta tan importante para el arbitraje de baloncesto o volley es vital para las tareas del Vienna Test Systema en Determination Test.

2. Memoria a corto plazo o “de trabajo”. Encrucijada de unión entre memoria permanente (recordar partidos pasados antes de ejecutar uno nuevo para tenerlos frescos) y memoria sensorial (el número de teléfono que nos da una operadora y repetimos antes de marcarlo para que no se borre) y el proceso de introducir estos datos en esta memoria los graba fortaleciendo su representación en ambos casos. En caso de ser capaz de repetírsela durante 20” será almacenada en la memoria a largo plazo. Una persona promedio raramente puede retener más de 7 palabras o números separados. A través del proceso de “chunking” o troceado puede intentar retenerse un número mayor combinando partes pequeñas en una mayor con sentido que se almacenan conjuntamente y sin tener que ser analizadas individualmente para procesarlas.
3. Memoria a largo plazo. Es la que citamos a menudo en la vida diaria y es relativamente permanente.

El automatismo de los movimientos es un proceso muy relacionado con esto. Al iniciarse en el deporte debemos centrarnos en un procesamiento controlado de la información, atendiendo a los detalles para ejecutar. Es relativamente lento e implica un gran esfuerzo, consumiendo además la mayor parte de la capacidad de procesamiento de la información del individuo.

El procesamiento automático se alcanza cuando la destreza deportiva se perfecciona. Requiere poca atención consciente mientras está realizándose un ajuste de inte-

racción fina entre cuerpo y mente. Pero si se obstaculiza la fluida operación de la tarea es susceptible de error, por eso el cerebro intenta “no interferir” hasta el punto que existe menos comunicación intercortical en tiradores expertos durante la ejecución del tiro, mostrando disminución de cognición durante procesos motores específicos (Deeny 2003).

Algunos autores como Gladwell relacionan pensar demasiado con “paralizarse” durante la ejecución deportiva al pasar del modo automático al controlado. Mientras que el ataque de pánico se da cuando el deportista se vuelve hacia el instinto y deja de pensar de manera lógica. Algo que no pueden permitirse un buceador o un piloto por ejemplo.

Antes hablamos de la concentración irónica, pero también se han investigado las acciones irónicas (movimientos que logran lo opuesto a lo que se propone el ejecutor).

La ansiedad, la concentración y el rendimiento están por tanto muy relacionados. Hay deportistas a los que “les puede la presión”. (Masters 92) y curiosamente lleva implícita una paradoja motivacional. Cuando la gente intenta “demasiado” hacerlo bien. Se entiende como una paradoja de acción (Gucciardi 2008). Le puede pasar a cualquiera bajo circunstancias específicas.

Relaciones entre ansiedad, activación y estrés

Estar en la zona. Cuerpo en situación extrema, la mente concentrada pero sin conciencia de lo que hacemos, donde logramos lo extraordinario (versionado de Tolson 2000). Este concepto fue introducido por Yuri Hanin en 1980 con su teoría del funcionamiento óptimo relacionado con el nivel de ansiedad.

Para Gould 2000 el rendimiento de un deportista está estrechamente unido con su inteligencia corporal, una estrecha correlación entre la mente y el cuerpo, siendo

degradante para los deportistas sugerir que se trate sólo de algo físico. Gladwell 1999 con “El genio físico” examina lo que hace grandes a los deportistas, cirujanos y músicos de éxito. Son tres cosas:

1. Habilidad física y mental con la que nacen.
2. Tiempo dedicado a la práctica.
3. Imaginación previa de cada situación lo que le evita sorpresas.

En resumen ser un genio físico implica perfeccionar el juego tanto física como mentalmente para estar “en zona” cuando sea necesario.

En este sentido es importante diferenciar entre emociones y estado de ánimo. Emoción según Lazarus (2000) es la reacción psicofisiológica organizada de relaciones en curso con un ambiente que generalmente implican relaciones interpersonales o sociales. Jones aclara que están compuestas por 3 elementos principales: Se encuentran asociadas a un cambio psicológico (como el incremento del nivel de activación en la ansiedad), asociada a una experiencia subjetiva (sentir enfado al fallar en una acción) y asociada también a una tendencia a la acción (la alegría puede darte energía extra para el movimiento que necesitas).

Una de ellas es la ansiedad, hecho de enfrentarse con una amenaza existencial, incierta. Surge como respuesta a la forma en la que interpretamos una situación ambiental como la competición. Ocurre tras una evaluación de los recursos con los que se cuenta para enfrentarla. Y es una de las que puede tener efecto en el desempeño deportivo.

Los estados de ánimo se diferencian de las emociones por el tiempo (Vallerand 2000) pues mientras las emociones son reacciones súbitas que duran quizá horas, los estados de ánimo son más difusos y pueden durar meses.

Estrés ha sido definido como “respuesta no específica del cuerpo hacia cualquier demanda que se le requiera” Seyle 1983, como el motor que funciona a altas revoluciones

ciones sea por alegría o por dolor. Denomina eutrés o estrés bueno y distrés o malo. Este último será lo que tratemos en adelante como sinónimo de ansiedad. Es más un proceso que un resultado. Comienza con un estímulo (que puede ser la competición para algunas personas o alguna situación de la competición concreta) pasa por un proceso cognitivo (que es la evaluación de la situación, primaria decidiendo si te involucra o no el resultado y secundaria evaluando tus recursos para afrontarla) y se manifiesta en una respuesta (que potencialmente puede ser No Estrés o equilibrio/estrés o ansiedad de estado). Si esta prueba ser perjudicial para el desempeño necesitamos una intervención para reducir la ansiedad debilitante.

Activación no es sinónimo de distrés, pero cuando se da una lleva asociada la otra. Un alto nivel de distrés lleva asociado alto nivel de activación.

La relación entre activación y desempeño deportivo puede resumirse diciendo que a medida que aumenta la complejidad de una habilidad la cantidad de activación para un rendimiento óptimo disminuye. (Yerkes Dodson) y todas cumplen el principio de la U invertida. Además cuanto más habilidoso es el deportista (mayor es el nivel de rendimiento) más elevada ha de ser su activación para el rendimiento óptimo (lo que explica porqué se desempeñan mejor en competición).

Pero nadie consigue explicar porqué. La razón no está clara. Pero un montón de datos lo confirman: Klavora 78, Sonsheen 82 en baloncesto, Gould 87 en tiro o Buton 88 en natación y Beuter 85 con su demostración de la disminución de activación en niños.

Se ha sondeado el tiempo de reacción (Lasing 56 o Arent 2003) y el rastreo auditivo (Stennes 57) o la firmeza de mano (Martes 70). Pero las teorías son varias:

- **Teoría del uso de claves** (Easterbrook) considera que al aumentar la activación disminuye la atención por estrecharse el foco,

lo que deja claves fuera. Primero las irrelevantes pero a medida que aumenta la activación llegan a quedar fuera claves relevantes.

Además cuanto más compleja sea la tarea o nueva más claves se quedan fuera, lo que significa más errores.

- **Teoría de la detección de señales** (teoría de la percepción) considera que la sensibilidad a los estímulos varía con la activación. Baja activación genera errores por omisión y la alta activación provoca errores por comisión. Si se es demasiado estricto en la emisión de respuestas cuando hay baja activación en la percepción se quedan estímulos fuera (puede hacerte actuar demasiado tarde por ejemplo). Pero si se es demasiado indulgente en la emisión de respuesta (hipersensible) se cometen errores por comisión (del tipo de salir antes de tiempo y cometer fuera de juego por ejemplo).
- **Teoría del procesamiento de la información.** No tiene aval científico en investigación en el dominio de las actividades motoras. Welford (1962) aumenta el nivel de activación. Las células cerebrales a bajos niveles de activación están relativamente inertes y el desempeño bajo. Cuando se vuelven más activas y generan mucho "ruido" disminuyen su capacidad de transmisión.
- **Teoría del impulso** (Hull) ayuda a explicar la relación entre aprendizaje y activación tanto como las que hay entre desempeño y activación pero ha sido bastante abandonada desde el 70 por ser difícil de evaluar y las pruebas realizadas arrojaban resultados contradictorios. (Cox 1990). Es una teoría de estímulo-respuesta compleja de motivación y aprendizaje donde las respuestas rivalizan mientras un impulso (la activación por ejemplo) facilita la provocación de la respuesta dominante.

1º Aumento de la activación (llamado impulso) suscitará la respuesta dominante.

2º La respuesta dominante es la asociada con el potencial más fuerte para responder.

3º A menudo al inicio de un aprendizaje será una respuesta incorrecta la dominante.

4º Las tareas simples o ya aprendidas suelen tener una respuesta correcta como dominante.

Postula que el desempeño = Activación x Nivel de habilidad. Según esta teoría los altos niveles de activación beneficiarán a deportista experimentado mientras dificultan al principiante. El efecto de la activación es por tanto distinto en el experto que en el principiante.

Según esta teoría hacer un movimiento extremadamente complejo siempre requerirá bajo nivel de activación (aunque se sea experto) mientras algo tan sencillo como flexiones de brazos se benefician de una alta activación. (Davis 1992) obtuvieron resultados coherentes con la teoría en bateadores de beisbol.

Alternativas a la Teoría de la U Invertida parecen necesarias, porque resulta ser demasiado simple. Los cambios en la activación no dan cambios suaves en el desempeño. Sólo vamos a señalar dos, insistiendo en que aún falta constatar la validez de ambas.

- **Teoría multidimensional de Martens.** (1990) asume la ansiedad formada por componente de ansiedad cognitiva y componente de ansiedad somática. Si aumenta la ansiedad cognitiva (estado) disminuye el rendimiento en proporción (recta), mientras que la ansiedad somática genera la misma "U" invertida. El hecho es que las investigaciones no han confirmado esta teoría, hallando incluso algunos estudios resul-

tados opuestos que podrían explicarse más allá de problemas metodológicos, que los hay, por las enormes diferencias entre ansiedad y desempeño que se generan en los distintos deportes practicados.

- **Teoría de la catástrofe de Fazey y Hardy.** La teoría anterior falla prediciendo el resultado de alguien con baja ansiedad somática (buen rendimiento) y alta psicológica (mal rendimiento) porque no da un modelo donde interactúen ambas. Pero esta es de una enorme complejidad, relacionando todos los factores. Simplificada muestra una gráfica como la U muy suave para la baja ansiedad cognitiva. La que ya conocemos: el rendimiento va subiendo con la activación hasta un punto y decrece. Esto sucede con sujetos poco preocupados por los resultados. Para ansiedad cognitiva moderada es una campana deformada, disminuye claramente el rendimiento a partir de un punto de activación elevada y no se recupera. Para ansiedad cognitiva alta es la U invertida distorsionada, la caída de rendimiento en un cierto punto de ansiedad cognitiva es catastrófica y no se recupera, cayendo por debajo del que tenía con activación mínima. Si uniéramos las 3 gráficas tendríamos el modelo en 3D. Siendo X e Y las ansiedades y Z el rendimiento. Ha sido probado. Pero introduciendo la autoconfianza y el control personal se deforma aún más la imagen (llamada ahora "en mariposa", Edwards 2002).

Acción

El movimiento, la respuesta psicomotriz, se realiza a través de programas motores. Un programa motor es un sistema elaborado y de ejecución que planifica las etapas del movimiento. La programación se perfecciona comparando variaciones encontradas y evaluando los

resultados contrastándolos con lo deseado.

En el interior de una programación hay pequeñas subrutinas, comandos motores más cortos, fijos, secuenciales y jerárquicamente organizados. Algunos son innatos y otros se adquieren durante los primeros años de vida. (Fitts 1967).

Cuanto más se practica el programa motor más se integran las subrutinas, se organizan y se vuelven más complejas creando movimientos más eficaces.

Un programa motor debe satisfacer las necesidades de generalidad y plasticidad porque la memoria tiene un espacio limitado y no podría almacenar todas las situaciones que pueden recoger los sentidos. Además debe poder enfrentarse a problemas nuevos imposibles de resolver si no se utilizara el modelo ya interiorizado. Cada esquema motor será redefinido en cada ocasión que se usa según el entorno, adversario, estado de forma, motivaciones y al plan estratégico para realizar la tarea.

El tiempo de realización de este movimiento, su precisión y el tiempo que tarde en realizarlo, es lo que medimos como conducta externa observable que engloba las anteriores.

Tiempo de reacción

Las definiciones del Tiempo de Reacción son bastante coincidentes si bien hay quien lo denomina "Velocidad de Reacción" o "Tiempo de Latencia". El tiempo desde el estímulo hasta el inicio de la respuesta externa (Woodsworth 1954). Sin embargo "Velocidad de Reacción" término general que se ve afectado por tiempos de Reacción Simple y Tiempo de Reacción Electiva. (Roca 1983), es decir, se trataría de una cualidad y el tiempo de reacción una medición (Beise y Peasley 1937). Esta es la más tenida en cuenta y medida desde el punto de vista del entrenamiento deportivo, incluyendo también un tiempo de movimiento que incluirá velocidad de desplazamiento, acelera-

ción (según como se mida) y otras variables ajenas al tiempo de reacción (Rangel 2003 pej).

Arcía 1998 cita varios términos como sinónimos y nos dice que otros autores la llaman: "Tiempo de latencia de la Reacción Motora" (Zaziorski, Farfel, Dimitrov), "Velocidad de Reacción" (Bauersfeld, Schröter, Thies, Heberstreid, Prager, Bastian, Werner, Kirchgässner) "Velocidad de reacción motora" (Frey) "Tiempo de latencia de la reacción motora" (Sergienko) "Tiempo de reacción" (Verjochanski, Kostial) "Capacidad de Reacción de Salida" (Podlivaev, Tarnopolskaja, Kostiak) "Velocidad de reacción simple y compleja" (Matveiev) "Especialización de la reacción motora" (Drizka) "Reacción motora general" (Füchs) "Tiempo de Reacción Motora" (Baranov, Tabasnik, Salsnikov, Lormeiko). Son en su mayoría autores del este de Europa y vinculados a entrenamiento y fisiología.

Velocidad significa espacio dividido por tiempo. Si la reacción (tiempo de reacción) se mide hasta el inicio del movimiento no habrá espacio involucrado. Se mide en segundos, pero no en m/s. Se utiliza el término velocidad por su facilidad de comprensión y dado que siempre que nos referimos a acciones realizadas en el menor tiempo posible se usa "velocidad" es preferible mantener el término en cuanto a lo que se refiera a características del sujeto e incluya anticipación, intercepción, tiempo de reacción simple o cualquier otra y una cualidad que para mejorar deportivamente debe aumentarse (si bien el tiempo de reacción para mejorar ha de disminuirse). "Tiempo de movimiento": Tiempo de realización - tiempo de reacción (Clarke y Gines 62) o bien el tiempo entre el inicio de la respuesta motora y el final del desplazamiento solicitado (Roca 1983). "Tiempo de respuesta": también llamado "Respuesta de Reacción", "Tiempo Total", "Tiempo Total de Respuesta"... puede ser el más comprensible.

Escogemos tiempo de respuesta por la relevancia de los autores que

lo usan y porque resulta adecuado al hablar de duración temporal. Se ha medido (Keller 1942) como "Rapidez de los Movimientos Corporales" con bombilla haciendo tocar un panel como respuesta que apaga un aparato registrador del tiempo. Clarke y Glines 1962 dicen que incluye tiempo de reacción y el requerido para completar el movimiento. Roca 1983 lo llama "Respuesta de Reacción" y dice que incluye tiempo de reacción y tiempo de movimiento. Leseur, 1989 lo llama "Tiempo de Respuesta" igual que Nougier 1990.

Fases del Tiempo de Reacción (TR):

Desde que se estimula hasta que un sujeto da una respuesta solicitada se dan muchos procesos que se han intentado descubrir.

Usando electromiograma o electroencefalograma, aunque es el más usado, el electromiograma, se registra la actividad muscular del sujeto en la superficie del músculo. Permite dividir el tiempo de reacción en dos desde que se inicia la actividad muscular hasta que se da el inicio de la respuesta.

Weiss (1965) dice que el tiempo premotor es el tiempo que hay desde que se produce estímulo hasta la llegada de impulso nervioso eferente al punto motor del músculo que inicia el movimiento. Tiempo motor será entonces para Weiss el tiempo desde la llegada de este im-

pulso eferente hasta la contracción que completa la tarea designada.

Wood distingue usando electromiografía y electroencefalografía las siguientes fases: tiempo de recepción, tiempo de integración opto-motor, tiempo de fluido motor, tiempo motor. Roca (1983) usando a Botwinick y Thompson (1966) considera Fase Premotora desde el inicio del estímulo hasta el inicio de la respuesta miográfica, que informa la estimulación del músculo, y la Fase Motora desde el inicio de esta respuesta miográfica hasta el acto de apretar el botón que detiene el cronómetro. Vinuesa y Coll (1987) en paralelismo con los otros autores hablan de Periodo Latente y Periodo de Reacción para estas dos fases. Marzilli (2002) distingue en el motor que es el tiempo que va desde la iniciación de la actividad muscular hasta la iniciación del movimiento

Como el más completo es el de Wood pero este señala que la mayor variabilidad intrasujetos se da en el retraso por cambios en el tiempo de salida motora es comprensible que sea el más estudiado ahora. Hay varios tipos de Tiempos de Reacción. No se trata de una sola forma sino distintos tipos de tarea, se dividen según varios parámetros. En función de la parte del cuerpo que realiza la respuesta. Nakamura (1934), luego Clarke (1962) y Roca (1983) distinguen entre manual o corporal. La

modalidad sensorial para la recepción del estímulo (visual, auditivo, táctil, al movimiento si se estimulan sensores cinestésicos, etc...) La combinación de estos parámetros (Sigereth 1954) definen tiempos de reacción "ojo-mano" y "ojo-pie" por ejemplo.

Otras formas de clasificación habituales distinguen entre el número de alternativas o de asociaciones estímulo-respuesta dividiendo (como Woodworth 1954) las "Reacciones Simples" si se presenta estímulo uniforme y se requiere respuesta uniforme, mientras las "Reacciones Disyuntivas o de elección" presentan estímulos diferentes que exigen respuestas distintas". Pero en la actualidad las 3 situaciones descritas por Donders son llamadas (Tudela 1989) A= Tiempo de Reacción Simple si hay un único estímulo, B=Tiempo de Reacción de Elección si se presenta uno de varios estímulos posibles y debe responderse adecuadamente a cada uno de ellos y la C= Tiempo de Reacción Selectivo es igual pero el sujeto sólo tiene que responder a uno de los estímulos que recibe. (Schmidt 1990).

Nosotros vamos a utilizar la siguiente nomenclatura: Se le pone tres "apellidos" uno en función de la parte del cuerpo que realiza la respuesta, otra en función de la modalidad sensorial estimulada y por último las alternativas que se presentan distinguiendo sólo entre simple y electiva.

BIBLIOGRAFIA

1. **Ando, S.** (2008). Ejercicio agudo y velocidad de reacción visual. *Behavioural Sciences . Int. J. Sports Med* 29: 994-998
2. **Alarcón López, F.** (2010). La influencia de un modelo constructivista para la enseñanza de táctica en baloncesto sobre la eficacia del juego durante la competición. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* 17: 15-20.
3. **Besi, R – Robazza, C.** (2004). Los sistemas de control. Cap.7 en Tamorri, S. *Neurociencias y Deporte*. Barcelona. Paidotribo.
4. **Buceta, J. M.** (1998). *Psicología del entrenamiento deportivo*. Madrid. Dykinson.
5. **Cox, R.** (2009). *Psicología del Deporte. Conceptos y sus aplicaciones*. Madrid. Editorial Médica Panamericana.
6. **Cshuhfried, G.** (2003). *Determination Test Release 31.00*. Vienna Test System. Información de Tests en el software de la empresa. Schuhfried. *Qualität durch Kompetenz*. Mödling.
7. **Gambara D'Errico, H.** (1996). Reseña de "Decision making in action: models and methods" de G.A. Klein et al. *Psicothema*, año/vol 8, número 001. Universidad de Oviedo.
8. **Jensen, D.** (2006). *Clocking the mind*. Oxford. Elsevier.
9. **Manino, G. y Polani, D.** (2004). *Fatiga Mental*. Cap.15 en *Neurociencias y Deporte*, Stefano Tamorri. Ed. Paidotribo.