

# COMPETENCIA MOTRIZ, DINAMISMO Y COMPLEJIDAD EN EDUCACIÓN FÍSICA PARTE II

**Autor**

LUIS MIGUEL RUIZ PÉREZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE  
UCLM- TOLEDO

## RESUMEN

En la primera parte de este artículo se llevó a cabo un análisis de los principales conceptos que caracterizan a los actuales modelos dinámicos y ecológicos en la explicación de la competencia motriz. En esta segunda parte se considera el sentido y significado que estas nociones tienen para replantear, si fuera necesario, nuestra concepción de la educación física escolar (Ruiz, 1995).

En la segunda parte de este artículo se centra la atención en la aplicación de los postulados emanados de los enfoques dinámicos y ecológicos al análisis de las tareas, lo cual supone adoptar una posición ante el proceso de aprendizaje, asimismo se aboga por una integración de las ideas de los enfoques cognitivos y dinámicos.

## PALABRAS CLAVES

Competencia motriz, educación física, cognición, sistemas dinámicos.

## Continuación de la PARTE I (Retos nº 5)

Como indicara Goodman (1985) la noción matemática de grados de libertad cuando se aplica al estudio de la coordinación motora se refiere a las diferentes alternativas de dirección que una extremidad puede tomar en una articulación. Esta noción se ha trasladado al ser humano en su totalidad y se convierte en la consideración de las múltiples posibilidades de acción que el aprendiz puede tomar al aprender una tarea, y cómo deber ser estructuradas dichas sinergias para que se puedan manifestar las formas de acción que son óptimas para la solución del problema planteado, o lo que es lo mismo, que el alumno o la alumna coordine su acción convenientemente que el remate voleibol o la rondada se manifiesten.

En definitiva el problema de los grados de libertad supone plantearse cuáles son las soluciones que el sistema motor humano ofrece para que la coordinación y el control se manifiesten, y cómo el proceso de práctica hace que el aprendiz vaya pasando de la coordinación inicial en la que los diferentes componentes de la acción comienzan a cooperar, al control donde los parámetros de la acción son adecuadamente aplicados en la solución del problema, hasta poder llegar al dominio hábil de las tareas y la pericia motriz. Como se comentó anteriormente en este proceso son muy relevantes las variables limitadoras o canalizadoras (*constraints*), como influencias que emergen cuando el sujeto tiene que llevar a cabo una tarea y que influyen de forma directa en sus coordinaciones constriñendo sus grados de libertad.

Es Newell quien en 1986 desarrolla una propuesta teórica basada en los limitadores, de los que destaca tres: los referidos al organismo del aprendiz, los relativos al medio en el que aprende y los que tienen que ver con la propia tarea (Fig 2 )

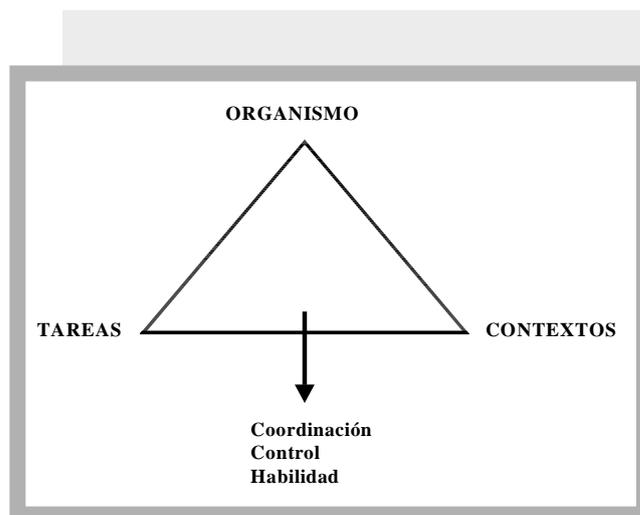


Fig.2: Modelo de variables limitadoras-canalizadoras de Newell (1986)

Entre los *constraints* referidos al aprendiz destacaríamos todas aquellas referidas a su morfología, sus predisposiciones, cogniciones, emociones, es decir, el subsistema físico, motor, cognitivo y emocional. En cuanto a las relacionadas con las tareas, habría que destacar los objetivos de las mismas, las reglas de actuación, los instrumentos empleados, las tácticas y estrategias, etc. . Por último, referido a los *constraints* del contexto de práctica, destacar el tipo de informaciones que deben ser manejadas por el aprendiz, las condiciones ambientales (luz, sonido, temperatura, etc.), en definitiva las propias exigencias ambientales. De esta combinatoria surgen las coordinaciones, de ahí la importancia que tiene para el profesor conocer y manejar dichas variables para conseguir crear espacios de exploración y búsqueda de las soluciones óptimas a las tareas, o como el propio Newell (1985) indica favorecer una búsqueda bajo el control de las variables limitadoras (*search plus selection under constraint*).

## Los estados preferidos de actuación de los escolares

En la terminología de los dinamicistas los estados de atracción son estados preferidos de conducta. Pensemos en los alumnos que se empeñan en repetir y repetir un tipo de secuencia motriz, encuentran en ella placer y no desean cambiar su situación.

Podríamos decir que se encuentran en un estado en el que el movimiento manifiesta una clara estabilidad que le permite su repetición. Pensemos que nuestra propia vida está llena de estados atracción o de patrones de conducta preferidos, pero el proceso de aprendizaje motor supone esencialmente el cambio y la inestabilidad que lleva a nuevas estabilidades o nuevos estados de atracción, que tienen una gran probabilidad de suceder bajo ciertas circunstancias. Estos estados de atracción suelen ser ejemplificados mediante una figura en la que el sistema es identificado con una bola que rueda sobre un paisaje desigual siendo los valles dichos espacios de atracción y las colinas los momentos de inestabilidad de nuevo cambio a los que el sistema se ve sometido (Fig. 3).

Son como imanes que atraen las partes dinámicas de las conductas para que se manifiesten globalmente. La presencia de un estado de atracción supone que los comportamientos del sujeto son muy parecidos y cuando el sujeto es perturbado para sacarle de dicho estado de atracción tiende a querer volver a dicho estado, lo cual ofrece una nueva perspectiva de interpretación del proceso de adquisición, de la persistencia y el resurgimiento de ciertos patrones de comportamiento en el proceso de aprendizaje motor. Esto nos indica que la estabilidad de un *atractor* está muy relacionada con la historia perceptivo-motriz de los sujetos, la situación actual del aprendiz, de la tarea y del contexto en el que debe aprenderla.

Cuando los aprendices exploran y practican en su espacio perceptivo-motor de trabajo manifiestan preferencias que no sólo se manifiestan en sus movimientos sino que también tienen que ver con sus estrategias preferidas, lo que les hace persistentes en las mismas incluso aunque no sean efectivas en permitir una solución óptima del problema motor planteado. Es labor del profesor el establecer las condiciones de práctica y el contexto que favorezca el deseo de buscar inestabilidades para alcanzar nuevas estabilidades, de explorar el paisaje del propio aprendizaje con sus valles y colinas, y donde juegan un papel muy relevante lo que los dinamicistas denominan variables colectivas.

## La necesidad de considerar las características espaciotemporales de la acción

Analizar el comportamiento del sistema-alumno supone la necesidad de considerar las variables que están presentes y que influyen en dicho comportamiento, variables que a nivel macroscópico son denominadas variables colectivas o parámetros de orden, y que constituyen los elementos invariantes de dicha acción.

Desde una perspectiva dinámica cuando los grados de libertad de un sistema complejo como el huma-

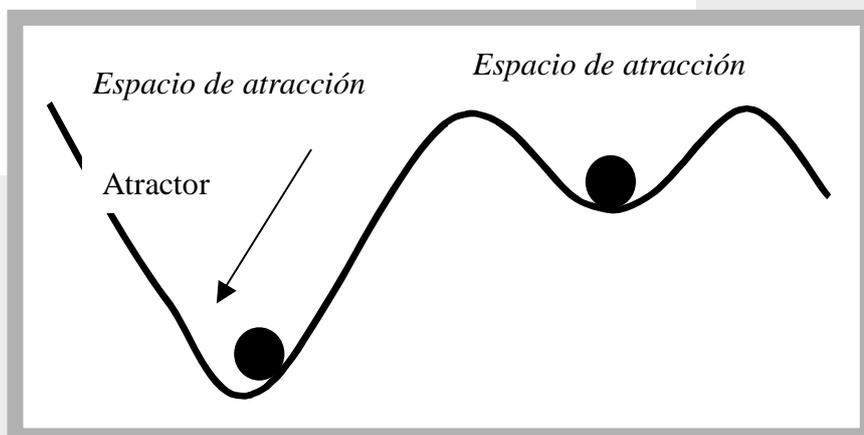


Fig. 3

no, es decir, nuestro alumno, se autoorganizan para solucionar una tarea, y como resultado emerge un patrón motor de respuesta, este patrón se caracteriza por una o más variables colectivas o parámetros de orden, por variables que lo identifican, dado que son su seña de identidad.

Así, en un juego malabar el alumno se ve ante la necesidad de coordinar la participación de numerosos grupos musculares y articulaciones, si deseásemos identificar cuáles son las variables colectivas o los parámetros de orden, deberíamos ir más allá de la pura descripción del juego y tratar de comprender lo que provoca la cooperación de todos estos componentes en un acto que por su forma decimos que es coordinado, y que varíe o no la rapidez del movimiento de las manos y de los pompones, mantiene una consistencia espaciotemporal, una forma, una relaciona la acción de los segmentos en esta actividad, son los parámetros constitutivos del sistema (Delignières, 1998). Para los dinamicistas definir las variables colectivas del comportamiento motor por el tipo y la forma de los patrones de atracción o de las relaciones temporales entre los segmentos, supone penetrar en el complejo entramado de los procesos de estabilidad e inestabilidad entre los diferentes modos de coordinación.

## *De la estabilidad al cambio en el proceso de adquisición*

Cuando nuestros alumnos practica en la clase más de un subsistema cambia y su impacto puede ser suficiente como para provocar una reorganización abrupta del sistema en un nuevo patrón de comportamiento, lo cual nos indica que no siempre las mejoras son lineales en el proceso de adquisición, en muchas ocasiones el cambio emerge bruscamente, y lo que hasta ese momento no se dominaba empieza a ser dominado, se empieza a entrar en una fase de estabilidad en la que todo parece funcionar y en la que los escolares se sienten a gusto, pero aprender supone salir de esos estados preferidos de estabilidad para desestabilizarse y avanzar en el desarrollo de la competencia motriz.

Estas reorganizaciones son cambios de carácter no lineal y tienen su aparición cuando el sistema se aleja de los estados de atracción y se embarca en una transición, como sucede cuando los alumnos transforman sus formas de responder de forma inesperada porque factores externos provocan esta inestabilidad que supone iniciar una transición a un nivel de competencia mayor, denominada por los especialistas, una transición de fase o bifurcación, y que supone un cambio cualitativo del comportamiento motor.

Estos factores son denominados parámetros de control y son los elementos variables que pueden poseer un progresión gradual y que hacen que el sistema llegue a un punto tal que le es imposible seguir manifestándose de la forma en que venía haciéndolo, de ahí que durante un periodo de tiempo el sistema esté inestable explorando nuevas posibilidades, hasta que descubre la solución más óptima y efectiva para responder a la tarea. Una observación detenida de lo que ocurre en las clases nos ofrece

escenas de lo que estamos comentando, cuando ante una colocación específica del material el sujeto sobre patines tiene que cambiar su forma preferida de actuar y de desplazarse para adaptarse al nuevo escenario, lo que le desestabiliza y le incita a buscar la solución que considera más adecuada, dentro de lo que se denomina su espacio perceptivo-motor de trabajo.

## *Sobre las dinámicas intrínsecas y las dinámicas de la tarea en el aprendizaje de habilidades*

Siguiendo con el ejemplo anterior, las tareas y habilidades que se proponen dominar en las sesiones de educación física pueden provocar que el escolar se desenvuelva en clave de dinámica intrínseca o extrínseca.

Sin duda todos los escolares manifiestan sus propias e individuales maneras de acometer espontáneamente, y sin ningún requerimiento específico, las tareas de rodar o de deslizarse sobre los patines, la forma de mover su cuerpo o segmentos ante unos conos nos manifiesta la dinámica del sistema al actuar en dicho contexto, ya que el alumno descubre las soluciones a dichas tareas explorando sus propias posibilidades de acción, sin embargo si la tarea consistiera en correr alrededor del gimnasio pasando por encima de diferentes obstáculos, las dinámicas son de otra índole.

La dinámica intrínseca hace referencia, por lo tanto, a la forma de comportarse del sujeto ante una tarea que no posee unos requerimientos específicos de actuación, y está relacionada con la propia historia de experiencias motrices del sujeto, sus características morfológicas y mecánicas o sus particularidades neurofisiológicas y psicológicas, es lo que personalmente cada aprendiz aporta a la situación de aprendizaje, son sus tendencias propias de respuesta, su forma de correr, la manera peculiar de actuar que cada alumno manifiesta cuando se encara al aprendizaje de nuevas coordinaciones.

Es cierto que las sesiones de educación física son expresión de la individualidad y aunque pueden encontrarse características similares en las dinámicas intrínsecas de los alumnos y alumnas cuando aprenden nuevas habilidades motrices o deportivas, las tareas que forman parte de las sesiones de educación física poseen sus propias peculiaridades y sus propios requerimientos, es decir, su propia dinámica, una dinámica externa, extrínseca, que debe ser asumida por el aprendiz si lo que desea es deslizarse con pericia con los patines conduciendo la bola con el palo de hockey.

Esta circunstancia provoca que las situaciones de práctica puedan ser de carácter cooperativo y convergente, o de carácter competitivo, es decir, existen circunstancias en las que las tareas objeto de aprendizaje convergen con las coordinaciones espontáneas del alumno, pero existen otras muchas situaciones en las que las tareas deportivas que se desea que aprendan contrarían las preferencias espontáneas del alumno, es decir compiten las dinámicas (Delignières, 1998). Pensemos en el

toque de dedos, como tal es una tarea que posee una dinámica extrínseca por la peculiaridad de la acción que compite con la tendencia a golpear o a retener el balón que los alumnos posee de forma espontánea u natural, de ahí las dificultades que se observan hasta que el escolar lo domina, si es que llega a ese punto.

Por lo tanto existirán numerosas situaciones en las que el profesor deba proponer tareas que rompan con la forma peculiar de actuar del alumno, su atractor natural, con la intención de desestabilizarle para aportarle una nueva coordinación que no posee, de ahí que descubrir como adecuar las propias dinámicas intrínsecas de los alumnos a las demandas de las tareas es una parte importante del proceso de aprendizaje motor.

## Las sesiones de educación física como probabilidad y cambio

Es este uno de los asuntos centrales entre los teóricos de los modelos dinámicos, de ahí que una vez repasados algunos de los conceptos más relevantes, planteemos la cuestión de cómo se contempla el desarrollo de la competencia en educación física.

Es cierto que muchos de estos estudiosos no se han preocupado directamente del aprendizaje, de ahí que en muchas ocasiones sea una extrapolación de sus ideas al campo aplicado, pero en los últimos tiempos diferentes autores (Delignières, 1998; Handford, Davids, Bennett y Button, 1997 o Davids, Williams, Button y Court, 2001) han apostado por una interpretación dinamicista del proceso de adquisición motriz y deportiva.

La concepción del aprendizaje es una concepción basada en la exploración activa por parte del sujeto de las posibilidades que su organismo le ofrece en un medio concreto, es un proceso de descubrimiento en el que el sujeto explora su espacio perceptivo-motor de trabajo y en el que ensaya las soluciones y estrategias que considera mejor se amoldan o sintonizan con dicha situación, en un proceso circular de percepción acción y vuela a percibir, y donde el papel del profesor es un papel de organizador del contexto de exploración.

Uno de los aspectos interesantes de este intento aplicación sobre el terreno de los principios emanados de la teoría de los sistemas dinámicos o del realismo ecológico, son las propuestas de Balan y Davis (1993) y de Burton y Davis (1996) y que denominan Análisis Ecológico de las Tareas (AET).

Este análisis parte de la consideración ya comentada de que la actuación del sujeto depende de la combinación de los constraints de la tarea, el contexto y el sujeto, de tal manera que en cada uno de estos componentes existen aspectos facilitadores y limitadores que deben ser conocidos y manipulados por parte del docente, para de este modo conseguir que la función de coordinación y su posterior control se manifieste en el proceso de práctica.

La concepción actual del análisis se ha centrado en la tarea y menos en la variación del contexto o el aprendizaje (Burton y Davis, 1996; Oña et al., 1999; Ruiz, 1993). Las tareas son algo más que ejercicios, son relaciones del niño con un medio como el acuático en el que su cuerpo manifiesta ciertas reacciones que debe aprender a controlar, en definitiva, son verdaderos problemas motores a solucionar. Deben analizarse en términos de las variables limitadoras que el sujeto descubre, se acomoda y emplea de tal manera que optimiza la energía necesaria para alcanzar los objetivos (Fig 4).

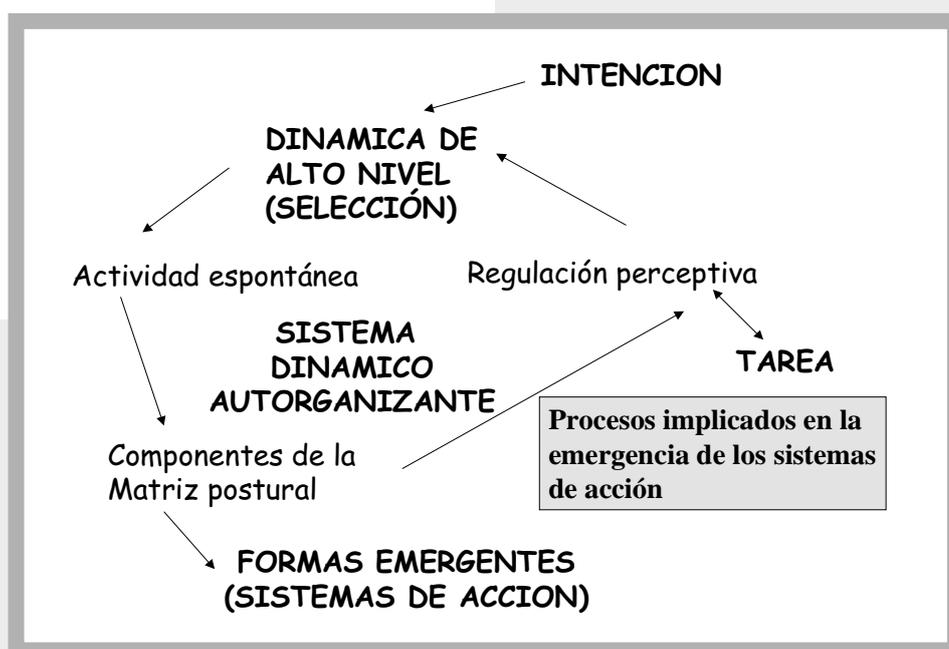


Fig. 4

Frente a la solución preestablecida, el AET propone la búsqueda de las múltiples soluciones a una tarea, supone que cualquier variación de la respuesta establecida suponga una vía de interacción entre el sujeto y el sistema de acción, manipular los elementos de la interacción supone la posibilidad de contemplar los productos y procesos que emergen en la piscina, y cuales son las variables esenciales de la tarea.

Por lo tanto la competencia motriz es el resultado de la interacción dinámica entre el objetivo de la tarea, la situación concreta y la capacidad e intencionalidad del sujeto, la manipulación de los elementos de la interacción permite observar los procesos y los productos que emergen, y cuáles son las variables esenciales de la tarea.

Para estos autores son cuatro los pasos básicos de este modo de análisis:

**1. Seleccionar la tarea y establecer el objetivo de la misma, dotándole de las indicaciones necesarias para actuar a partir de las categorías generales de tareas de carácter funcional.**

En términos funcionales, son diferentes funciones que deben ser desarrolladas en las sesiones de educación física: Locomoción, Manipulación, Proyección, Postura y Orientación. Así, por ejemplo, la locomoción supone ser capaz de trasladarse de un punto a otro mediante diferentes procedimientos, procedimientos que de unas edades a otras varían considerablemente y que están reclamados en multitud de situaciones prácticas abiertas o regladas, y en las que se solicita progresivamente una mayor eficiencia, precisión, velocidad y precisión en la acción.

Por lo tanto, los objetivos parten de una clasificación funcional de las competencias motrices que permite desglosarlas en competencias específicas, siendo sensibles al contexto físico y social, concretos pero dinámicos, incitando a que los alumnos estructuren su entorno, lo que puede provocar un claro efecto motivador (Cuadro 1).

**1a. Locomoción sobre superficie.**

Trasladarse de un punto a otro. Esta categoría incluye rodar, reptar, gatear, andar, correr, saltar, galopar, trepar y salticar.

Criterios: Eficiencia, velocidad, distancia, precisión espacial, precisión temporal y precisión en la forma del movimiento.

**1b. Locomoción en el agua.**

Trasladarse de un punto a otro. Las habilidades incluyen el nado a perro, nado a espalda, a braza, mariposa, saltar, bucear.

Criterios: : Eficiencia, velocidad, distancia, precisión espacial, precisión temporal y precisión en la forma del movimiento.

**2. Manipulación de objetos.**

Emplear objetos y materiales en una amplia variedad de tareas. Las manos se emplean en primer lugar pero también se puede emplear los pies, boca u otras partes del cuerpo. Las habilidades que incluyen son escritura, pintura, coloreado, cortar, martillar, pintar, malabarismos, vestirse/desvestirse, enhebrar o coser.

Criterios: eficiencia, precisión espacial, precisión temporal y velocidad.

**3a. Proyección de objetos.**

Proyectar objetos mas allá de su cuerpo con la mano o mediante un objeto intermediario. Las habilidades que se incluyen son lanzar, golpear, patear, rodar, cabecear, chutar y driblar.

Criterios: velocidad, distancia, precisión espacial, temporal y eficiencia.

**3b. Atrape de objetos.**

Acción de parar, asegurar o interceptar un objeto en movimiento con el cuerpo, una de sus partes o con un instrumento. Las habilidades que incluye son atrapar, controlar con el pie, bloquear, interceptar.

Criterios: eficiencia, precisión espacial, precisión temporal.

**4. Orientación y mantenimiento de la postura.** Mantener una postura estable o cambiante a una nueva posición pero sin desplazarse. Las habilidades que incluye son sentarse, permanecer en pie, girarse, doblarse, retorcerse, pivotar y colgarse.

Criterios: eficiencia, precisión espacial, precisión temporal y precisión de la forma del movimiento.

Cuadro 1

Esta será la primera decisión a tomar y que supone plantearse preguntas tales como: ¿Qué deseo que alcancen mis alumnos y alumnas?, ¿Qué tipo de competencias deben emplear?, ¿Cómo debería estructurar el medio?, ¿Qué modificaciones debería realizar para que todos los alumnos/as, sea cual fuere su edad o competencia, alcancen el objetivo? o ¿Cómo debería presentarlos para que los comprendan, les atraigan y se sientan motivados a alcanzarlos?. Sin duda los intereses y deseos de los alumnos y alumnas son una gran pista para establecerlos, lo que introduce las variables emocionales en el proceso de desarrollo de la competencia motriz, y esta dimensión emocional influye de forma notable en el modo de aprender (Fig. 3).

**2. Permitir que escoja las soluciones más adecuadas para el propio alumno, observar y anotar como es el movimiento que manifiesta, qué hace el alumno para conseguirlo.**

La libertad de buscar la solución de la tarea propuesta puede dar al docente una elevada cantidad de claves para comprender el dinamismo motor de su alumno o alumna. Es probable que surjan sinergias y coordinaciones nuevas como solución a la tarea propuesta, y que choquen con lo esperado.

Los alumnos y alumnas manifiestan limitadores evolutivos que frenan su desarrollo temporalmente, a los cuales se van adaptando progresivamente manifestando una progresión de cambio que tradicionalmente se ha descrito en términos de etapas o estadios. Con estas posibilidades se defiende la necesidad de que los sujetos descubran las posibles soluciones a los problemas realizar un recorrido, manejar una raqueta o realizar un saque flotante. El sujeto debe aprender a explotar las posibilidades del espacio perceptivo-motor de trabajo, es decir, la piscina. En definitiva, se incita a que las dinámicas intrínsecas de los patrones motrices de los niños se pongan en relación con las dinámicas de las tareas a aprender, alternando los momentos de estabilidad con los de estabilidad en el desarrollo acuático.

**3. Identificar los aspectos relevantes de la tarea y las variables del alumno para manipular dichos aspectos relevantes de la tarea para que respondan a las necesidades de los alumnos. Observar y anotar el efecto de dichas modificaciones.**

Ya se comentó como Newell (1985) propone una enseñanza-aprendizaje basada en la manipulación de las

variables limitadoras-canalizadoras. Esta propuesta incita a que el docente manipule las variables más relevantes de la situación de aprendizaje para que el aprendiz pueda ejercer sus posibilidades de acción. Supone, por un lado, variar ciertas dimensiones de la tarea, del contexto e incluso del propio sujeto, y por otro, asumir que no existe un sólo movimiento correcto para conseguir el objetivo establecido, sino que existen diferentes posibilidades y que todas ellas tienen sus potencialidades para ser explotadas en la dinámica de cada sesión.

También supone conocer las dinámicas intrínseca y extrínseca de las tareas favoreciendo situaciones de estabilidad (estados de atracción) o de consistencia en entornos cambiantes, o incitando a la inestabilidad que permite la consecución de una nueva forma de actuación, el proceso de adquisición consiste en conectar ambos tipos de dinámicas.

Manipular las variables relativas a la tarea permitiría conocer los puntos críticos de transición de un patrón a otro, los momentos de estabilidad y el punto óptimo en el que el sujeto consigue el objetivo de forma eficiente, así como las situaciones de práctica en las que no se alcanza nada. El profesor debe establecer el correcto entorno de descubrimiento que guíe la exploración de la dinámica del espacio perceptivo-motor de trabajo. Es decir, una búsqueda que incite a la selección de la respuesta bajo el control de las variables limitadoras.

**4. Decidir una vez que el sujeto se ha enfrentado al problema y se han observado la forma de acometer las soluciones, qué instrucciones o modificaciones son más necesarias en cada momento del proceso de aprendizaje deportivo.**

Si en los pasos anteriores la preocupación era establecer las condiciones de práctica más favorables, este paso se refiere a la necesidad de ofrecer los apoyos necesarios para que el alumno alcance una solución aceptable a la tarea. Es muy probable que tenga dificultades para comprenderla en los primeros ensayos, y que sea necesario ofrecerle apoyo para que la descubra, dentro del conjunto de posibles soluciones. Pero como se ha establecido anteriormente una excesiva dirección coarta la búsqueda y la exploración, y, por el contrario, la falta de dirección provoca inseguridad y pérdida de motivación (Newell, 1986) (Fig. 5)



Fig. 5

Como dijera Nicolás Bernstein (Whiting, 1986) la clave no está en repetir una y otra vez la misma solución, sino en desarrollar en los alumnos y alumnas la capacidad de solucionar, de ahí que no es muy adecuado imponer desde el inicio una forma particular de solucionar la tarea propuesta, y eso en las edades en las que estamos hablando, las más propicias para el desarrollo de los esquemas motores, parece lo más correcto. Nunca es demasiado temprano para favorecer que los alumnos aprendan sobre las dinámicas que surgen en el gimnasio, y a sentirse capaz de controlar sus acciones en situaciones de progresiva complejidad. Cuando la solución no emerge de forma clara, el docente debe estar dispuesto para ofertar otras posibilidades de actuación, lo que reclama el manejo flexible de los estilos de enseñanza y de las metodologías correspondientes.

## La situación actual

¿Responden realmente los enfoques dinámicos a todas las cuestiones que la comprensión del proceso de adquisición motriz en educación física?, ¿se han superado las explicaciones que los modelos cognitivos han ofrecido? La respuesta sería decir que no, que son numerosas las cuestiones que quedan por dilucidar, y que muchas de las críticas vertidas en contra de los postulados cognitivos, se podrían también plantear a los modelos dinámicos y ecológicos. ¿Cuál es la verdadera definición de conceptos tales como estructuras de coordinación, *constraints* o *affordances*?, ¿de donde surgen?, ¿dónde ubicar el conocimiento sobre las acciones?, ¿dónde la toma de decisiones?, etc.

Como ha quedado presentado una de las mayores diferencias existentes entre los dos tipos de enfoques es que mientras que los enfoques cognitivos destacan el papel de las representaciones mentales en el control de los movimientos y en su adquisición, los segundos no las consideran necesarias. Es difícil considerar que en los aprendizajes motores no existe ningún tipo de mediación cognitiva, a pesar de las evidencias incluso en aprendizajes simples (Weeks y Proctor, 1991; Schmidt, 1988).

En los últimos tiempos se va dando un acercamiento entre los diferentes tipos de explicación, de tal forma que posiciones extremas en las que o sólo la cognición o sólo la acción son las claves para explicar la complejidad de los aprendizajes motores, una solución posible es la búsqueda de puntos de encuentro en las que las representaciones de las acciones suponga hablar de informaciones comportamentales que puedan modificar el paisaje de los atractores (Delignières, 1998), y en las que cuanto más relacionadas estén estas representaciones con las variables colectivas más eficaz será el proceso de adquisición.

Lo cierto es que podríamos hablar de un modelo perceptivo-dinámico del aprendizaje motor en el que los diferentes subsistemas del sistema humano participasen de manera dinámica en el proceso de control y adquisición en continua relación con las fuerzas del

medio. Este modelo permitiría la inclusión de variables psicológicas y perceptivas que juegan un papel muy importante en el proceso de adquisición y que emergen como resultado de las relaciones que el sujeto entabla con su medio físico y social. Aspectos tales como la percepción de competencia y la toma de decisiones tomaría sentido en un modelo en el que a lo fenomenológico se le uniera la comprensión de los procesos por dentro.

En este modelo no resultaría extraño analizar los procesos de estabilidad-inestabilidad y transición de los programas motores, o las relaciones entre los diferentes tipos de conocimiento y las respuestas de los individuos ante circunstancias variables. Si la formación de patrones motores se considera como resultado de un proceso de auto-organización entre los diferentes componentes del sistema, no sólo debe ser contemplado el cambio de la dinámica física del sistema de acción sino también del resto de los componentes en sus progresiones lineales y no lineales, ya que comprender cómo se organizan las acciones hábiles es el elemento clave para poder promocionar su desarrollo.

Una de las ideas relevantes de los modelos ecológicos y dinámicos es la noción de inestabilidad, el proceso de aprendizaje motor es una constante inestabilidad a pesar de la constancia de los movimientos cuando éstos han sido practicados abundantemente. La intención de los profesores es provocar inestabilidades, incitaciones para el cambio cualitativo, de tal manera que con ello se alcance mayores cotas de flexibilidad adaptativa, aceptar que estas circunstancias no reclamen cognición es no reconocer que como seres humanos no sólo reaccionamos sino que decidimos, y que conocemos sobre nuestras decisiones, lo cual nos sube bastantes peldaños del mundo animal y añade procesos intermedios entre la percepción y la acción, que no por ello impide comprender su intensa mutualidad, superando posiciones que desde Skinner habían quedado atrás (Van Wieringen, 1988), cabría preguntarse que si la información está disponible directamente al perceptor para que responda acertadamente, ¿por qué esto no ocurre así?. Como indica Summers (1998) si bien podemos funcionar como otras especies de animales, nos diferenciamos de ellas por muchas otras cualidades, entre las cuales está nuestra competencia cognitiva, de ahí que se haga necesario una mayor apertura de los modelos dinámicos hacia la cognición o si se prefiere una mayor dinamización de los enfoques cognitivos en la explicación del aprendizaje en educación física y el deporte.

## Referencias

- Balan, C.M. y Davis, W.E. (1993) Ecological Task Analysis: An approach to teaching physical education. *JOPERD*, Nov.-De, 54-61.
- Bernstein, N. (1967) *The co-ordination and regulation of movement*. New York: Pergamon Press.
- Burton, A. y Davis, W. (1996) Ecological Task Analysis. *Human Movement Science*, 15,2, 285-314.
- Davids, K., Williams, M., Button, C. y Court, M. (2001) An integrative model approach to the study of intentional movement behaviour. En R.N. Singer, H. Hauselblans y C. Janelle (Eds.) *Handbook of Sport Psychology* (2nd Edition). (pp.144-173) New York: John Wiley and Sons.
- Delignières, D. (1998) Apprentissage moteur. Quelques idées neuves. *EPS*, 274, 61-66.
- Goodman, D. (1985) Synergies and functional constraints in a theory of action. En D Goodman, R. Wilberg y I.J. Franks (Eds.) *Differing perspectives in motor learning, memory and control*. (pp.319-340). Amsterdam: Elsevier Science Pub.
- Haken, H. (1983) *Synergetics*. Berlin, Springer.
- Handford, C., Davids, K., Bennett, S. y Button, C. (1997) Skill acquisition in sport: Some applications of an evolving practice ecology. *Journal of Sport Sciences*, 15, 621-640.
- Johnson-Laird, P.N. (1990) *El ordenador y la mente. Introducción a la ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Kelso, J.A.S. (1982) *Dynamic Patterns*. Cambridge: The MIT Press.
- Kerr, R. (1982) *Psicomotor learning*. Philadelphia: Saunders College Pub.
- Latash, M.L. y Turvey, M. T. (Eds) *Dexterity and its development (N.A. Bernstein)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Lewin, R. (1999) *Complexity. Life at the edge of chaos*. Chicago: The University of Chicago Press. 2<sup>nd</sup> edition.
- Mejier, O.G. y Roth, K. (1988) *Complex movement behaviour. The motor-action controversy*. Amsterdam, North Holland: Elsevier Science Pub.
- Newell, K. (1985) Co-ordination, control and skill. En D Goodman, R. Wilberg y I.J. Franks (Eds.) *Differing perspectives in motor learning, memory and control*. (pp.295-317). Amsterdam: Elsevier Science Pub.
- Newell, K.M. (1986) Constraints on the development of co-ordination. En M.G. Wade y H.T.A. Whiting (Eds.) *Motor development: aspects of control and co-ordination*. (pp. 341-360). Amsterdam: Martinus Nijhof.
- Nicholls, G. y Prigogine, I. (1997) *la estructura de lo complejo*. Madrid, Alianza Universidad.
- Oña, A. Et al. *Control y Aprendizaje Motor*. Madrid: Síntesis.
- Ruiz, L.M. (1993) *Deporte y aprendizaje. Procesos de adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: Visor.
- Ruiz, L.M. (1995) *Competencia motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en educación física escolar*. Madrid, Gymnos.
- Ruiz, L.M. y Sánchez, F. (1997) *Rendimiento deportivo. Claves para la optimización del aprendizaje*. Madrid: Gymnos.
- Schmidt, R.A. (1975) A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260
- Schmidt, R. A. (1988) Motor and action perspectives on motor behaviour. En O.G. Mejier. y K. Roth (1988) *Complex movement behaviour. The motor-action controversy*. (pp. 3-44) Amsterdam, North Holland: Elsevier Science Pub.
- Schmidt, R.C. y Fitzpatrick, P. (1996) Dynamical perspective on motor learning. En H.N. Zelaznik (Ed.) *Advances in motor learning and control*. (pp.195-224) Champaign: Human Kinetics.
- Summers, J. (1998) Has ecological psychology delivered what it promised?. En J.P. Piek (Ed.) *Motor Behaviour and Human Skill* (pp.385-402). Champaign: Human Kinetics.
- Thelen, E. (1995) Motor development: a new synthesis. *American Psychologist*, 50, 79-95.
- Thelen, E. y Smith, L.B. (1994) *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. Cambridge: The MIT Press.
- Van Wieringen, P.C.W. (1988) Kind and levels of explanation: Implications for the motor system versus action systems controversy. En O.G. Mejier y K. Roth (Eds.) *Complex Motor behaviour. The motor-action controversy* (pp.87-120). North Holland: Elsevier Science Pub.
- Von Bertalanffy, C. (1980) *Teoría General de los Sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Waddington, C.H. (1966) *Principles of Development and Differentiation*. New York: MacMillan.
- Weeks, D. J. y Proctor, R.W. (1991) Ecological and process approaches to skill acquisition. *Journal of Human Movement Studies*, 20, 291-296.
- Whiting, H.T.A. (1986) *Human Motor actions. Bernstein Reassessed*. Amsterdam: North Holland.