

La Transferencia de Tecnología, una Característica del Desarrollo de la Ciencia y la Técnica. Aspectos Positivos y Negativos en la Actividad Deportiva Cubana.

Autores: DrC José E Carreño Vega.

DrC Arcelio E. Fernández González.

DrC Román de Armas Pérez.

Si definimos tecnología en el deporte, en su sentido más amplio, podríamos afirmar que el deporte no es otra cosa que Ciencia Aplicada. El deporte no ha sido una excepción y en el también se manifiesta la revolución científico - técnica, la transferencia de sus logros y las limitaciones de ese acto de transferir en la dinámica de las relaciones entre los países desarrollados y los subdesarrollados.

Hoy el deporte tiene que ser Ciencia Aplicada, pues se ha llegado a rendimientos no pensados y el afán por mejorarlos continúa, para lo cual se ha ido en busca del apoyo de ciencias que contribuyan a una mejor comprensión de las metodologías y a un accionar más fino, luego entonces el deporte es un tipo especial de tecnología, aplicable y transferible como las demás.

4.1 Transferencia del desarrollo al subdesarrollo.

El desarrollo de la ciencia y la técnica, en nuestro país, en todo su espectro ha estado

vinculado en determinada medida a la transferencia de tecnologías provenientes de los países desarrollados. Inicialmente de los colonizadores españoles, después desde los Estados Unidos. Con el triunfo de la revolución el 1ero de Enero de 1959, el país comenzó a ser aislado del mundo capitalista por acciones desmedidas del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica y se hace necesario aferrarse a las posibilidades de ayuda provenientes del campo socialista, quienes apoyaban la posición adoptada por Cuba. Esto implicó una estrecha comunicación e intercambio de todo tipo con estos países; pero se apreciaba una gran brecha entre el desarrollo tecnológico que los mismos mostraban y la miseria, el analfabetismo, así como el bajo nivel de desarrollo de la ciencia y la técnica en que habían dejado a Cuba sumida tantos años, de colonia primero y neocolonia después; quedando como imperativo la necesidad de asimilar nuevas tecnologías que permitieran alcanzar los niveles de desarrollo que exigía el momento. Ello dio lugar a cuantiosos intercambios y solicitud de asesorías que permitieran la preparación de los recursos humanos necesarios para asimilar las nuevas tecnologías, apreciándose en ello aspectos positivos y negativos.

En Cuba, la esfera del deporte no fue una excepción y con el triunfo de la revolución se contó con la asesoría de un numeroso grupo de especialistas

de los antiguos países socialistas que en muchos casos asumieron la dirección de las selecciones nacionales cubanas y crearon las cátedras de ciencias aplicadas al deporte de nuestro incipiente Instituto Superior de Cultura Física (ISCF). También, en los primeros años después de 1959, hacia dichos países viajó un numeroso grupo de técnicos cubanos para el perfeccionamiento de su formación y la realización de estudios de doctorado. En el caso concreto de la Lucha Deportiva, hasta 1984 que fue el último año en que la selección nacional juvenil estuvo asesorada por un especialista ruso, por el país transitaron siete de estos entrenadores de lucha en uno u otro de sus estilos. Nunca podrá olvidarse, como algo emblemático, la contribución del soviético Igor Sherbonenko y el polaco Zigmeet Zabierzovkij, responsables de la gloria olímpica alcanzada por nuestros campeones Teofilo Estivenson (Boxeo) y Alberto Juantorena (Atletismo) respectivamente.

Como dificultades de este fenómeno se pueden señalar la extrapolación de estudios, planes y programas, de normas elaboradas en adolescentes y jóvenes de otras latitudes, con otro clima, otros hábitos, costumbres, alimentación, cultura, con un desarrollo socio-económico superior; parcialmente aludidas ya aquí.

Sin duda resultó positiva la transferencia de conocimientos sobre las diferentes ciencias aplicadas al deporte, la planificación en las diferentes disciplinas deportivas, garantía de efectividad y longevidad deportiva, etc.

Se quiere ahora ilustrar, con dos ejemplos, las dificultades provocadas en los inicios por esta oleada de tecnología transferida de otros deportes, a fin de apreciar los daños relativos de tal transferencia cuando es indiscriminadamente realizada.

Primero. En los años sesenta los boxeadores cubanos asumieron el estilo europeo bajo la influencia de la escuela rusa, traída por técnicos de dicho país que asesoraban la selección nacional. Esto se varió en los años setenta y se sigue perfeccionando hasta hoy por los técnicos de Cuba, que han logrado una escuela propia a partir de un procedimiento creativo, simbiótico de los elementos de lo europeo y lo norteamericano, es decir que inicialmente no fue positivo; pero generó algo nuevo y con resultados positivos, coronados con el dominio a nivel mundial en esta disciplina. De todos modos, lo que generó el saldo positivo no fue la transferencia en si, sino lo que nacionalmente se hizo con ella, subjetivamente, por el factor humano que la empleó.

Segundo. El Fútbol se nutrió inicialmente de los rusos y después de los húngaros y hasta hoy el problema no ha podido ser resuelto pues la extrapolación del sistema de preparación, y del juego europeo, no se ajustan a las características idiosincrásicas y ambientales del medio latino, lo cual ha traído que el país no haya logrado un resultado importante internacionalmente en esta disciplina deportiva a lo largo de estos años.

Sin duda que en este proceso de transferencia de tecnología se han observado y se observan todavía hoy limitaciones, al venir de países desarrollados a uno subdesarrollado como Cuba. Baste decir que la primera colaboración a corto plazo tuvo lugar en 1962 con dos especialistas soviéticos de la esfera de la Medicina Deportiva, cuando no existía todavía un centro de documentación científica del deporte, el Instituto de Cultura Física no estaba creado y, por supuesto, ni una cátedra de dicha especialidad, ni médicos con esa inclinación, además de que no se disponía de los medios técnicos necesarios, fue una colaboración obviamente desaprovechada en gran medida, pues se dispuso del “Know how”, pero no de los recursos humanos y materiales para asimilarlo.

Hoy se conoce de técnicas ultra - modernas que se aplican en el deporte de países desarrollados que se divulgan a través de diferentes publicaciones especializadas y, que al utilizarlas para la investigación de los deportistas, cubanos, de su estado, debe limitarse su aplicación a los equipos de élite, pues el país no cuenta con los recursos para hacer extensiva la técnica a los equipos juveniles y escolares. Un ejemplo lo constituye la antropología, la cual como ciencia deviene industria y tecnología.

Los laboratorios antropológicos son caros y se organizan frecuentemente con fines de lucro, como negocios empresariales, promoviendo líneas que generan patentes, contratos, productos comercializables a un alto costo, todo lo cual limita el acceso de los países subdesarrollados.

Veamos como ha operado la transferencia de tecnología en la antropología deportiva:

En la antropología biotipológica, el término “biotipo” fue establecido por Pende en 1920 para designar el estudio de la individualización humana, es decir, comprende las investigaciones concretas sobre la persona en su totalidad, en su unidad morfológica, fisiológica y psicológica. Es una ciencia reciente; pero ya tiene sus antecedentes en la era antigua, con los tipos creados por Hipócrates y Galeno. Naturalmente el sistema conceptual actual no se puede comparar con los conceptos antiguos; pero todo intento por estudiar al hombre en su unidad íntegra no ha fructificado aún. Las clasificaciones realizadas hasta el momento han abarcado sólo uno o varios de los aspectos que se han querido integrar horizontalmente; pero sin dudas la Antropología ha tenido en ello una importante participación.

La primera clasificación de que se tiene noticias, fue dada a conocer por Hipócrates (460-355, a.n.e.), quien planteó que el físico humano podía clasificarse en dos grupos fundamentales atendiendo a sus características morfológicas: 1) hábitos físicos, físicamente débiles, que enfermaban con facilidad y de poca resistencia al esfuerzo físico; 2) habitus apopléticos, fuertes y físicamente resistentes.

Posteriormente Galeno (200-113, a.n.e.), basado en la teoría de los humores clasificó al hombre en 4 tipos: linfático, sanguíneo, bilioso y nervioso.

Estos conceptos, aunque parezcan rudimentarios, persisten hoy día en términos de la salud y sirvieron de base a concepciones más actuales.

Sin embargo, aunque es este el tratamiento general que muy someramente se le puede dar al problema, sabemos que de ningún modo el impacto social de la Antropología biotipológica puede recibir igual tratamiento en países productores de ciencia (desarrollados), que en aquellos subdesarrollados.

Se sabe, y así está expuesto en otros textos, que uno de los rasgos esenciales del sistema científico tecnológico internacional en su extrema polarización en torno al grado de desarrollo. El progreso de la Antropología no escapa de tal irregularidad, existiendo diferencias abismales entre los países desarrollados y subdesarrollados en relación con la Antropología como ciencia, en su más amplio sentido. Así se puede decir que todas las escuelas biotipológicas reconocidas internacionalmente han pertenecido a través de la historia a los “países productores”, a las grandes potencias, quedando para los “consumidores” (los subdesarrollados) la única alternativa de la asimilación de esas tecnologías, con las implicaciones económicas y dependencias que la acompañan, ya sea por la adquisición de aparatura y/o de revistas especializadas al respecto que, demás está decir, también son monopolizadas por las grandes potencias. Así las escuelas biotipológicas que más llamaron la atención al tratar de establecer clasificaciones biotipológicas fueron:

La escuela biotipológica francesa, fundada en 1928, que distinguía 4 tipos constitucionales: muscular, respiratorio, digestivo y cerebral, según la prevalencia de esas partes del cuerpo.

La escuela biotipológica italiana; cuyo principal exponente fue Viola, clasificando la figura humana en tres categorías: microesplácnico, macroesplácnico y normoesplácnico, según la relación tronco - extremidad.

La escuela biotipológica alemana, representada por Kretschmer, el que clasificó el físico humano en: asténico, atlético, y pécnico.

En 1940, con Sheldon, surge la escuela biotipológica norteamericana la cual hoy día sigue siendo la que marcha al frente en la producción de conocimientos y métodos en esta esfera, por supuesto por el desarrollo socio - económico alcanzado por EUA, en gran medida a expensas del dominio neo y colonial sobre los países subdesarrollados.

A través del estudio exhaustivo de miles de fotografías Sheldon llegó a la conclusión de que todo individuo posee los mismos tres componentes primarios que, estando presentes en todo individuo, su intensidad de expresión dependen del desarrollo que hayan alcanzado las tres capas embrionarias: el endodermo, el mesodermo y el ectodermo. A la cuantificación de estos componentes primarios que determinan la estructura morfológica del individuo, sobre la base de dimensiones antropológicas, lo denominó somatotipo. Aparece un nuevo concepto en la literatura y sistema de conocimientos y métodos antropológicos, el más aceptado en los

intentos de estudio biotipológico en todo el radio de acción de la antropología, que constituyó un impacto de gran repercusión en toda la esfera de la actividad social de ésta y que desvirtúa un tanto las ideas iniciales de Pende.

El método somatotipológico de Sheldon sufre varias críticas: la permanencia del somatotipo a través de la vida del sujeto, la subjetividad del método de análisis basado en el análisis antroposcópico de fotografías, la nomenclatura no era la adecuada al ser semánticamente imprecisa en relación con lo que aspira a designar, es un método impúdico, al precisar de fotografías de sujetos desnudos; el empleo de fotografías eleva el costo de aplicación del método y, difícilmente aplicable en gran escala, pues mantenía una escala cerrada de 7 puntos para la cuantificación de cada componente del somatotipo.

Las críticas al somatotipo de Sheldon, condujeron a Parnell a establecer nuevas medidas antropológicas que dieron buenos resultados para la evaluación de los tres componentes del somatotipo; pero mantenía algunas concepciones del somatotipo de Sheldon, como la escala cerrada de 7 puntos y la concepción de la invariabilidad del somatotipo.

Fue entonces que Bárbara Heath y J.E.L. Carter (la primera había trabajado con Sheldon), realizando estudios somatotipológicos en hombres y mujeres dedicados a la educación física, llegan a la conclusión de que la somatotipología requería una nueva tecnología, más simple y objetiva que

las anteriores con deficiencias: a) la escala de 7 puntos, la cual no era suficiente ya que encontraron que, en una serie de atletas olímpicos estudiados por Tanner en 1964, habían individuos en los cuales el componente mesomórfico era evidentemente mayor que 7. Lo mismo sucedía con los otros componentes en los estudios de Roberts y Bambridge; b) el somatotipo del individuo no era constante a través de toda la vida, ya que con una dieta especial, una enfermedad o entrenamiento físico determinado puede alterarse uno o varios componentes primarios; c) no ven la necesidad de establecer escalas para hombres y mujeres, sino que las mismas deben servir para ambos.

Estos hechos condujeron a establecer a Heath - Carter la metodología actual del somatotipo, aun con deficiencias en las representaciones gráficas especiales y en especial en la determinación de la distancia atitudinal del somatotipo (Ross, 1989).

Véase que, la lucha de la comunidad científica internacional por el establecimiento de una metodología somatotipológica universal, se ha dado esencialmente entre los países desarrollados, con muy poca participación de los subdesarrollados como México y Brasil (Villanueva, 1979; Riquera, 1987).

Un tanto similar ha ocurrido en la Antropología constitucional del individuo. Disímiles son las técnicas empleadas para la determinación de la composición corporal de sujetos que practican sistemáticamente y no de

actividades físico - deportivas, entre ellas: dilución de isótopos radiactivos, determinación de la densidad corporal, activación de neutrones, medición de impedancia bioeléctrica, consumo de gases solubles en grasa, excreción de la creatina en la orina, resonancia magnética nuclear, técnicas de radiación extrema en huesos y músculos, densidad óptica, especialmente antropológica; medición de dimensiones antropométricas y pliegues cutáneos (Tanner, 1986). Todas ellas requieren del empleo de aparatura costosas, que ha de importarse de los países del primer mundo, haciendo más dependientes los consumidores.

La aparatura para determinar la estructura física, el somatotipo y la constitución corporal de los deportistas, cada día se han ido perfeccionando más en la medida en que la Antropología como ciencia ha devenido tecnología y con ello se ha incrementado no sólo la precisión de la toma de las dimensiones antropométricas, sino que a su vez su costo también lo ha hecho. Hoy la antropología moderna consta con antropómetros digitales como el Harpenden (de fabricación norteamericana) de una alta precisión, muy superiores al de tipo Martín uno de los primeros empleados en este campo.

De igual forma toda una variedad de caliperes de tecnología moderna, de altos requerimientos técnicos existen en el mercado internacional como: el Harpenden, el Best, el John Bull, Slim Guide, Langer, entre otros, necesarios para la determinación antropométrica de la composición

corporal y que irremediablemente deben ser utilizados en los estudios antropológicos, pues la propia comunidad científica lo impone en sus publicaciones.

Otro aspecto, no menos importante, el cual ya se ha mencionado, está relacionado con la monopolización de la producción de literaturas científicas especializadas en esta actividad. la literatura científica más cotizada a nivel internacional proviene de los países desarrollados y son altamente costosas.

Actualmente, el empleo de las técnicas estadísticas multivariadas en la antropología deportiva, se convierte en una herramienta poderosa para abordar científicamente los problemas deportivos tanto desde el enfoque multidisciplinario, como para dentro de cada disciplina. Los Software y las computadoras para su utilización provienen de los países del primer mundo y de sus sucursales en terceros países.

Se puede decir que la Revolución Científico Técnica amplió el abismo entre los países desarrollados y subdesarrollados en la comunidad científica antropología internacional en general y la específicamente dedicada al deporte, en particular, y la dependencia de los últimos de los primeros, haciendo más endeble la posición económica del así llamado Tercer Mundo.

Hasta la actualidad, los monopolios que poseen los paquetes tecnológicos de avanzada y que controlan su transferencia han sido uno de los medios

más importantes de penetración y dominación económica impuestos a los países del Tercer Mundo.

La transferencia de tecnología implica la adquisición de tecnología que debe satisfacer las exigencias logradas por el proceso de investigación, que la hizo accesible y aplicable. Como eso no es posible de llevar a efecto en las condiciones del subdesarrollo, la transferencia de tecnología, una vez consumada, si bien trae ventajas, provoca realmente más problemas que los que resuelve, pues lo que posibilita es la reproducción del atraso y el subdesarrollo, desestimula la investigación científica y la innovación tecnológica de los consumidores, quedando resumida en el aprendizaje para consumir de forma positiva técnicas ajenas a las realidades nacionales, con la que quedan excluidas las posibilidades de adaptarlas, como de reproducirlas (Núñez, 1994).

Otra consecuencia derivada de lo anterior, es la posición cognitiva asumida por los antropólogos del llamado Tercer Mundo, que sin emigrar de sus países (fuga de cerebros) orientan su trabajo científico, según las posibilidades y valoraciones que se generan en los países desarrollados, lo que conduce a que la producción científica sea irrelevante para el medio en que ellos viven y en favor (servicio) de las grandes transnacionales.

De todos modos, el abismo aludido existe y crece inexorablemente. Para finalizar este aspecto y el epígrafe que lo incluye, ni la propia transferencia de tecnología - siempre es, por demás, exenta del secreto tecnológico de

punta, no exportable ni cedido a nadie por los monopolios que lo poseen y controlan - garantiza la apoyatura tecnológica del deporte de alto rendimiento en las condiciones del subdesarrollo. Esa es una de las razones que impele a los deportistas destacados del así llamado Tercer Mundo a emigrar hacia países desarrollados: Ato Boldon, Ben Johnson, Kipttater,... sólo encabezan una larga constelación de estrellas del movimiento deportivo mundial que dejaron de residir en sus países de origen gracias a esas - entre otras - razones.

4.2 Transferencia entre las Ciencias.

La concepción de la integración de las ciencias, lograda en la interacción de las comunidades científicas ha sido amplia en el aspecto metodológico, observándose como métodos científicos - particulares en sus inicios, se han convertido en científicos generales y viceversa. Este fenómeno en el deporte es apreciable a tal punto que no pocos especialistas han llegado a decir, en broma, que si otras ciencias reclamaran al deporte los métodos de investigación científica que utiliza, éste podría quedar desnudo, por ejemplo, la entrevista y la encuesta provienen de la Sociología concreta y de la Psicología; la medición, de la mecánica; la modelación, de la Matemática; la investigación de sucesos deportivos en el tiempo, de la Historia; el experimento, de las Ciencias Naturales y Técnicas; y así sucesivamente.

Resulta ilustrativo detenerse en dos métodos que en sus inicios fueron científicos particulares, convirtiéndose después en científicos generales (el análisis factorial y la modelación).

4.2.1 El análisis factorial.

La técnica del análisis factorial se inicia en 1904 en dos trabajos del científico inglés Spearman sobre asociación de pensamiento e inteligencia general. El psicólogo inglés observó que las correlaciones entre tests de actitudes son positivas; pero no perfectas. Consideraciones de índole matemática le llevaron, en estos y otros trabajos posteriores, a la conclusión de que las habilidades cognoscitivas son todas función de un factor central, común a todas ellas, al cual llamó “g” (“general”) y de un factor característico y exclusivo de cada operación, al cual llamó “s” (“specific”). De ahí el nombre de Teoría de los Factores con que fue bautizada esta doctrina.

Desde entonces tuvieron lugar miles de experimentos y estudios factoriales. El camino recorrido para su consolidación, abundante en polémicas aún hoy vivas, se resume en tres etapas principales. La etapa inicial correspondió lógicamente a Spearman. Su doctrina puede resumirse de la forma siguiente: cuando una serie de pruebas psicológicas producen una tabla de correlación tal que sus columnas son proporcionales, estas pruebas

pueden explicarse por un sólo factor general, común a todas ellas y por tantos específicos como pruebas haya.

El paso siguiente lo dio Kelly, marcando la segunda etapa de este proceso evolutivo. Este profesor de la Universidad de Stanford se preguntó ¿qué explicación se requiere cuando las columnas no son proporcionales? El problema concreto que él se planteó fue el siguiente: Si cinco pruebas se relacionan de tal manera que sus columnas no son proporcionales, ¿cuántos factores comunes son necesarios para explicarlos? Kelly demostró que se necesita más de un factor común, además de los específicos.

Finalmente, Thurstone, en su trabajo “Análisis múltiple de factores”, realizado en 1947 en la Universidad de Chicago, formuló el problema de forma general. ¿Cuántos factores comunes se necesitan para explicar un número cualquiera de pruebas? Para resolver éste problema, Thurstone incorporó al análisis factorial los métodos del álgebra de matrices. Su contribución más importante fue considerar la tabla de correlaciones de las pruebas como una matriz. Esto le permitió aplicar al problema los métodos del álgebra matricial y ello, en sí, constituye un ejemplo más de integración de las ciencias, en este caso, de la Psicología y de la Matemática.

El análisis factorial es una técnica matemática de investigación experimental, elaborada, como puede apreciarse, por psicólogos y matemáticos interesados en cuestiones psicológicas. Este método en principio es aplicable y ha encontrado, de hecho, abundante aplicación en

otras ciencias: Pedagogía, Sociología, Genética, Antropometría, Física cuántica, etc.

En la esfera del deporte este método también encontró aplicación, siendo los rusos los pioneros en esta actividad. Hacia 1965, en la antigua URSS se habían realizado 2 - 3 investigaciones en las que se utilizaba el análisis factorial. Ya en los años 70 se convirtió en uno de los métodos más frecuentemente utilizados en las investigaciones, baste decir que en dicha década tuvieron lugar cinco defensas de doctorados que contaron entre sus métodos el análisis factorial.

Entre la bibliografía consultada se ha encontrado un gran número de investigaciones en la esfera del deporte apoyadas en dicho método, algunas con puntos de contacto.

En Cuba se ha utilizado fundamentalmente, en el campo de la Psicología y la Biología, en el deporte había sido utilizado únicamente en temas de Antropometría hasta el momento.

Este método en la investigación de la preparación física (capacidades motoras) del deportista resulta vital pues con su utilización se obtienen los resultados que permitirían perfeccionar el sistema de preparación física de los deportistas, es decir, a través del análisis factorial se logra establecer los factores comunes y específicos del desarrollo de las capacidades motoras, en cada una de las edades. En otras palabras el factor común arroja la capacidad motora rectora, sobre la cual el entrenador, al planificar la

preparación física de sus alumnos, hará el mayor acento, dedicará más atención a influir sobre ellas de acuerdo con la edad y dejará de hacerlo de forma espontánea, sin un fundamento científico y con la experiencia como única guía, lo cual resulta esencial durante la adolescencia en que ocurren tantos acontecimientos biológicos a tener en consideración.

El método permite que apoyándose en sus resultados, se distingan las capacidades motoras rectoras en cada edad y pueda probarse en la práctica, a través de un experimento pedagógico, la certeza de planificar la distribución de las cargas, al desarrollarse las capacidades motoras atendiendo a dichos resultados y finalmente, introducir cambios en el programa de preparación del deportista, concretamente en lo referido a su preparación física y al desarrollo de las capacidades motoras (fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad).

Finalmente, su empleo aplicado permite dar una atención diferenciada a cada capacidad motora de acuerdo con su rol y posibilidad de desarrollo, según la edad.

4.2.2 *La Modelación.*

Como se apuntó al inicio del epígrafe, se está aquí en presencia de un método de investigación originario de las Ciencias Matemáticas que

transcendió a otras esferas del saber (Biología, Pedagogía, Química, etc), hasta llegar su aplicación a la actividad deportiva.

A partir de la década del sesenta la modelación se convirtió en una de las direcciones científicas más significativas y de más perspectivas de la ciencia deportiva.

La modelación, como método del conocimiento científico, representa la reproducción de la forma o de algunas propiedades de los objetos o fenómenos con el objetivo de su estudio o repetición (reproducción). Es la investigación de cualquier objeto (proceso) con la ayuda de otros objetos (procesos), que son sus modelos (al ser análogos). Es en fin, la investigación de procesos en los modelos.

Desde mucho tiempo la gente utilizaba la modelación como medio del conocimiento. Al encontrarse en su actividad con algo desconocido, el hombre, ante todo, intentaba comparar esto desconocido con lo que ya le era conocido. En la comparación de lo desconocido con lo conocido sucede un traspaso de conocimiento desde lo segundo hacia lo primero. Con otras palabras, lo conocido pasa a ser modelo de lo desconocido.

El método de la modelación, también permite obtener conocimiento sobre el objeto investigado o fenómeno no a través de su estudio directo, sino a través del estudio del fenómeno análogo al modelo. De esta forma, la esencia de la modelación, se caracteriza porque entre el sujeto (investigador) y el objeto de conocimiento existe un eslabón intermedio - el

modelo. Excepto la rueda, invención netamente humana, el resto de lo creado, producido y proyectado por el hombre son modelados hechos de objetos, fenómenos o procesos reales.

La aviación existe como resultado del modelado multiseccular de la aerodinámica de las aves, la computación es una modelación electrónica de las conexiones neuronales, etc.

La lista pudiera ser tan larga y prolija como interesante e instructiva. En el caso del deporte, las exigencias del *citius, altius, fortius* pusieron a prueba la capacidad humana del modelado biónico de los seres vivos a cuyas habilidades o aptitudes se pretenden adquirir o pulir. Puede, entonces, modelarse la dinámica del atletismo de pista con referencias de la carrera del antílope, así como es sabido que la excelencia de las artes marciales asiáticas se ha alcanzado afinando el remedo de la expresión corporal y el movimiento de diversas especies de animales.

¿Cómo han sido utilizados los métodos de modelación en la práctica deportiva?

Para responder con más exactitud a la pregunta ¿qué es el modelo?, una serie de especialistas, con toda fundamentación, se remiten a la teoría de los sistemas funcionales del Académico Anojin P. K. (1958). De acuerdo a esta teoría, para los sistemas biológicos es característico la capacidad para “el reflejo adelantado de la realidad”. Esto se expresa, en que a la

realización de cualquier objetivo le precede una representación sobre el resultado final - objetivos acciones.

En relación con lo anterior Carlos Marx planteaba "... Aún el peor arquitecto se diferencia de la mejor abeja, en que antes de construir un panal, el se lo representó en su cabeza. Al final del proceso del trabajo se obtienen los resultados, que al principio del proceso se tenían en la imaginación del hombre, es decir, en el ideal..." (1). Esto se inscribe como peculiaridad en lo específico de la conciencia humana. Todo acto o actividad siempre es el resultado - según el propio Marx en sus "Manuscritos Económicos y Filosóficos de 1844" -de la interrelación dialéctica, en el Hombre, de los procesos contradictorios de "clasificación-descodificación". El ser humano codifica en su actividad lo que previamente idealizó en su cerebro. Más esa idealización previa tiene su fuente en el reflejo que ese cerebro, antes, hizo de la realidad objetiva, luego entonces, la aludida cosificación siempre es el producto de una descodificación precedente, y así sucesivamente.

Como se observa, para el logro del resultado final el organismo forma el programa de acción. Sobre esto, el General Batov P. I. (1962) escribió en su

(1) Marx, C. El Capital / F. Engels.—Obras Completas.—Tomo 23, p 189.

libro “En campañas y combates”, “...Al igual que cualquier realización de las

manos y la voluntad del hombre, el combate se realiza dos veces: primero en el pensamiento y después en la realidad...” (1).

En el deporte este principio encuentra su reflejo en la creación del modelo del deportista, capaz de demostrar el alto resultado deportivo planificado.

En la década del ochenta, la modelación en el deporte adquirió gran peso.

Debe señalarse con relación a esto, un grupo de causas fundamentales:

Primer grupo - causas de carácter objetivo (la investigación directa del mismo objeto o es imposible o es costosa, exige demasiado tiempo, etc.).

Segundo grupo - causas subjetivas, crecientes en relación con la distribución de las funciones cognoscitivas de la ciencia moderna. La aplicación del enfoque sistémico, que amplía las posibilidades de la ciencia con la ayuda de los Sistemas Automatizados de Dirección, a penetrar en los secretos de los fenómenos de la elevación de la maestría deportiva de los deportistas y la instrucción teórica de los entrenadores, permite confirmar que este grupo de causas posee gran perspectivas para la introducción posterior de los métodos de modelación en el deporte moderno.

(1) Batov, P. I. En Campañas y Combates.—Moscú: Editorial Progreso, 1962.—p 62

Los métodos de la modelación ocupan en la pronosticación deportiva un lugar particular. Ellos utilizan, en calidad de información inicial, tanto los conocimientos objetivos sobre las tendencias de los cambios del objeto (objetos) de pronosticación deportiva, como la opinión de los expertos sobre los caminos futuros posibles y los resultados del desarrollo de la actividad deportiva.

En la elaboración de los fundamentos científicos de los sistemas de preparación de los deportistas de alta calificación, se le otorga gran significado a la elaboración de los modelos de los deportistas más fuertes (mejores).

Los especialistas en el campo de la ciencia del deporte, más de una vez llamaron la atención sobre la necesidad de creación de tales modelos. Sí fue que se propusieron el “modelo heurístico del futuro” (Guzhalovskij A. A., 1971), “el modelo-muestra del deportista” (Ivoilov A. V., 1971), “el modelo del deportista futuro” (Diachkov V. M., 1972), “modelación del tipo de deportista del futuro” (Butenko B. I., 1972), “Formación del ideal” (Zatsiorskji V. M. y otros, 1973).

Sin embargo, es completamente justa la observación de V. V. Kuznietsov y A. A. Novikov (1975), de que en los términos arriba declaramos por aquellos autores sobre la necesidad de elaboración de los modelos, no se introdujo el concepto “modelo del deportista” y no se examinó su estructura y lugar en el sistema general de preparación deportiva. No hubo

en los trabajos arriba señalados investigaciones especiales de enfoques teóricos generales y metodológicos hacia la elaboración de estos modelos.

El problema de la modelación de los deportistas más fuertes (mejores), por ejemplo en la antigua URSS, significativamente avanzó gracias a las investigaciones especiales realizadas durante muchos años por Kuznietsov V. V. y Novikov A. A.. Aún en 1973 ellos intentaron la elaboración teórica y práctica de las características modelos, como subsistema importante de la preparación moderna de los deportistas de alta calificación. En los trabajos posteriores de ellos, fueron presentadas las premisas teóricas fundamentales para la construcción de las características modelos de los deportistas más fuertes, en los cuales, en base del enfoque sistémico, los componentes principales de los modelos de los mejores deportistas se caracterizaron como los índices más esenciales de las características modelos.

Sobre la base de los análisis de los trabajos de una serie de autores, que señalaban sobre la necesidad de una unidad estrecha del conocimiento de las estructuras biológicas con el conocimiento de sus direcciones funcionales (N. A. Bernshtein, 1962; I.B. Novik, 1965; V.I. Kriemlianskij, 1969; O.G. Primak, 1969; A.S. Mansin, 1971; M.I. Sietrov, 1971; I.V. Blauberg, E.G. Yudin, 1973, y otros), fueron establecidas las correlaciones entre los componentes del modelo, fue compuesto, además, un bloque-esquema del modelo (A.A. Novikov y coautores, en 1976).

Los componentes principales del modelo fueron distribuidos en tres niveles en correspondencia con las nociones generales sobre sus interrelaciones subordinativas.

El primer nivel es la actividad competitiva. Aquí entran las características de los mejores deportistas en las competencias fundamentales, es decir, estos son las bases del modelo de la competencia.

El segundo nivel es el modelo de la maestría, que incluye las características de la preparación física, técnica y táctica de los deportistas que se encuentran en forma deportiva.

El tercer nivel es el modelo de las posibilidades deportivas (nivel de preparación funcional y psicológico, particularidades morfológicas, edad y tiempo en el deporte).

El enfoque metodológico arriba expuesto se utilizó ampliamente por los investigadores. Así, V. M. Korietskij (1978) elaboró el modelo del pedagogo especialista de la Cultura Física, que se componía de tres bloques.

El primero era el bloque de la personalidad (el aspecto moral, ideológico y otras cualidades, intelecto, nivel de desarrollo de las funciones psíquicas).

El segundo bloque era el de la actividad profesional (el conjunto de todos los tipos de trabajos, todas las acciones principales y operaciones, que componen la labor de los especialistas).

El tercero era el bloque de conocimientos, destrezas y hábitos, que garantizan la labor dirigidas al logro de las tareas específicas de la profesión.

Otros investigadores (V. I. Koslovskij y otros, 1978) proponen un bloque-esquema de las características modelos de los futbolistas, compuesto también por tres niveles.

El primero incluyó la actividad y efectividad en la defensa y el ataque del jugador y el equipo en general.

El segundo incluyó los niveles de preparación técnica, táctica y física especial, estabilidad psicológica.

El tercero incluía las características del nivel de preparación funcional, particularidades morfológicas, de la edad y experiencia deportiva.

Es muy atinente la propuesta de los investigadores, que en relación con las etapas de preparación de los deportistas distinguen el modelo ideal y corriente (Novikov A. A., Piloyan R. A. , 1982). Los modelos referidos se componen después de recibida la información sobre el estado del deportista. Precisamente, en la diferencia del estado corriente (modelo corriente) con el ideal, necesario para el logro del objetivo final, está el camino de dirección del proceso de entrenamiento de la preparación del deportista.

Sobre la base de la información recibida sobre el estado complejo del deportista, el entrenador, teniendo en cuenta la dinámica del estado de

preparación de aquel, introduce las correcciones al proceso de entrenamiento.

Como se puede observar, se abarcan aspectos pedagógicos y biológicos de la preparación del deportista para el rendimiento en las competencias. Ellos son los fundamentales, aunque no los únicos.

Durante el establecimiento del modelo o de las características modelos de los deportistas, es decisivo tener en cuenta que el estado del deportista o de un grupo de ellos, en una forma determinada, no se repite exactamente igual cada vez, por lo que se recomienda en estas investigaciones medir en todos o en la mayoría de los perfiles (niveles) en un mismo período estrecho de tiempo, porque entonces se pierde la relación que sucede entre cada uno de estos perfiles.

Es importante señalar que la realización de un experimento pedagógico donde se necesite comprobar la eficacia de un modelo determinado, es prácticamente desconocido en Cuba, en el campo del deporte.

Otro aspecto esencial es el establecimiento del modelo dinámico de la preparación del deportista. Este permite llegar a otras magnitudes de los índices del modelo en otras etapas o períodos del ciclo de preparación, es decir, no sólo conocer cuales son los índices del final de la preparación, sino cómo van cambiando desde el comienzo del ciclo hasta la puesta en forma deportiva.

El modelo dinámico se considera fundamental para el pronóstico de futuros resultados y para la selección definitiva a una competencia fundamental. Sin embargo, el modelo estático es pertinente para la selección inicial en un deporte determinado.

Es importante destacar, que no es posible que los integrantes de un equipo muestren los datos exactos del modelo. Este no es precisamente un eslabón a cumplir con obligatoriedad, sino que es un indicador de referencia en torno al cual deben estar los rendimientos de un deportista o de un equipo en determinado momento. Por lo que pueden ser, en algunos, inferiores y en otros, superiores. En conversación personal con el DrC Román de Armas Pérez, quien asesoró al entonces Lic. Joaquín Loo Murillo en la investigación sobre “Las Características Modelos (Físicas, Antropométricas y Maestría Deportiva) de Judokas Juveniles” que le sirvió a este último para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, el autor del presente trabajo conoció que si en un mismo deportista se quieren ver reflejados los indicadores del modelo obtenido, entonces lo que se vería es un ser amorfo.

Sobre lo anterior es importante reafirmar que la individualización de los resultados tiene razón de ser, pues no todos los deportistas muestran el mismo resultado aunque sean de la misma edad, sexo y especialidad deportiva. En esto interfiere la experiencia deportiva, el carácter

heterocrónico del desarrollo de las capacidades motoras y el que entre ellas medie un proceso muy recurrido en estos tiempos: la adaptación.

Luego entonces, no puede perderse de vista el hecho de que el modelo siempre es-y sólo es- una idealización, una abstracción de la realidad, y que esta última siempre es más rica en posibilidades y matices que lo más avanzado o completo que sobre ella se pueda reflejar, predicar, graficar, reproducir, idealizar. Esto, dicho sin menoscabo del empleo de modelos en las ciencias sobre el Hombre, donde tal empleo enfrenta los desafíos mayores al quedar introducida la aleatoriedad de lo subjetivo del ser humano, entre otros factores importantes a tener en cuenta perennemente.

Especialmente, los modelados biomecánicos - antropométricos, por ejemplo, se resiente si carecen de un margen de aleatoriedad a favor de las cualidades psicológico - morales, y de movilización psicosomática de reservas físicas, en lo fisiológico. El modelado del salto de altura fue quebrado con el 2,45 m de Javier Sotomayor, mientras Jonathan Eduards y Diego Maradona son disparates somatotípicos de acuerdo a las exigencias que reconocen los especialistas para sendas disciplinas, a guisa de ejemplos, entre tantos que situarse pudieran a los efectos ilustrativos.

Esta incursión en el conocimiento de la modelación como método de investigación en el deporte, muestra que su uso permite un salto cualitativo en el conocimiento de las potencialidades a desarrollar por los deportistas.

En el campo del deporte, el uso de este método en las investigaciones en

Cuba, es aún incipiente. Téngase en cuenta que a nivel de Tesis de Grado Científico, esta temática ha sido motivo de estudio en dos deportes con senda cantidad de Tesis (Judo y Lucha Deportiva).

Recapitulando, en favor de la transferencia de tecnología en el deporte cubano, se puede decir que ha sido beneficiosa en lo básico del despegue de la concepción científica de esta actividad, aunque en los primeros años de la Revolución se apreció que la misma degeneró en extrapolación automática e indiscriminada de sistemas de conocimientos y de metodologías de investigación, lo cual trajo consigo trastornos cuya incidencia negativa (diferente en cada deporte) resultó perniciosamente global por su alcance.

De todos modos, la extrapolación mecánica es nociva en este, como lo es en todo contexto, pues ha diferencia de los deportistas que se forman en la específica de un deporte son notorias y, adquiere expresión en numerosas variables. Aquí no se puede ni debe transferir tecnología a ultranza, indiscriminadamente.

Es necesario realizar investigaciones concretas con diseños adecuados y criterios científicos de selección muestral; cubanos, lo cual presupone que su empleo por los clientes estará en correspondencia con las condiciones vernáculas, expresadas en múltiples variables (tradicción cultural, dieta, clima, peso y talla promedio en cada período etéreo, etc).

La aplicación, en síntesis, si es en otros contextos y sea cual fuere su contenido, objeto y protagonistas; siempre debe-y tiene-que ser **creadora**.