

Biomecánica, kinesiología, ergonomía y el aprendizaje del cuerpo propio, una propuesta de articulación y trabajo práctico.

Aguirre Arvizu, Héctor Darío

Ing. en electrónica, Lic. en Psicología, Especialista en aprendizaje del movimiento humano.

punto_de_encaje@yahoo.com.mx

RESUMEN

Se plantea una breve revisión de las formas de investigación en las ciencias del movimiento, de carácter epistemológico, considerando la posibilidad de incluir el estudio del "cuerpo propio", una dimensión subjetiva, y que se puede articular por medio de la capacidad humana de aprender ya aprovechada en algunos sistemas de aprendizaje por toma de conciencia del cuerpo, los cuales se proponen como una vía práctica de abordaje de este nuevo conocimiento, beneficiando al investigador y a la persona que se investiga en las disciplinas consideradas en tanto que pueda aprender a organizarse a sí mismas en diversos ambientes de modo más consciente, evitando daños, cansancio y fatiga innecesarios.

Palabras clave

biomecánica, cuerpo, aprendizaje, kinesiología, movimiento, ergonomía.

ABSTRACT

A brief review of the ways used in movement researching sciences is proposed, epistemologically characterized, with the possibility to include the study of the "own body", a subjective dimension, that is considered possible to articulate due to the human learning capacity, used at the present time in some learning systems which take in

care both the body and its movement awareness. Those systems are considered to approach this new knowledge field. Both researcher and its subjects of research can obtain benefits avoiding unnecessary damages, tiredness and fatigue.

Key words

Biomechanics, body, learning, kinesiology, movement, ergonomics.

INTRODUCCIÓN

Con el fin de articular una propuesta de trabajo que puede ser interesante para el profesional estudioso del cuerpo y del movimiento es valioso recordar algunos de los conceptos básicos de las materias indicadas.

El objeto de estudio de la biomecánica ha ido evolucionando a lo largo de su historia, así como han cambiado los medios tecnológicos para abordarlo, aunque no necesariamente el objeto ha cambiado debido a ellos.

La biomecánica explica el movimiento humano en términos de la física newtoniana en sus tres ramas fundamentales: 1) la estática, donde se estudian los cuerpos en interacción de fuerzas que no producen desplazamientos ni aceleraciones angulares (se considera a los huesos como palancas); 2) la dinámica, en su planteamiento de las leyes del movimiento de los cuerpos que interactúan; y 3) la cinemática, estudiando los cuerpos en movimiento en términos de las variables fundamentales, longitud o distancias, tiempo y masa, con sus variables derivadas, la velocidad y la aceleración.

Básicamente los conceptos que se manejan en biomecánica están dados por la física, de modo que ésta es la que aporta conceptos, guía la forma de investigar (conocimiento objetivo, positivo), determina el objeto de estudio (mediciones del cuerpo, determinación de velocidades, desplazamiento del centro de masa, etc.) y la metodología (un laboratorio con aparatos de medición). En conjunto, se obtienen los conceptos que llevan a determinar la "mecánica del cuerpo".

El uso de los niveles explicativos de la acción del cuerpo desde las ciencias duras ha permitido considerar explicaciones que no solamente incluyen el aspecto óseo-mecánico, sino también el muscular-fisiológico (celular) y el nivel energético-químico (ergogenia), de modo que el cuerpo es analizado desde las perspectivas de la física, la química y la fisiológica.

Por su parte, la kinesiología o estudio del movimiento, es muchas veces reducida a la biomecánica en su aspecto cinemático, sin embargo consideramos es una faceta del conocimiento diferenciable de ésta. Uno de los desarrollos actuales que la hacen claramente avanzar es el estudio de la acción por medio de "captura del movimiento", empleando cámaras y plataformas dinamométricas que permiten un análisis computarizado de la información para un estudio de las diferentes componentes.

Aunque no es frecuente también se pueden realizar estudios cualitativos del movimiento como ha hecho Espinosa Sánchez (2005) con esa tecnología.

No quiero abundar en las semejanzas y diferencias entre biomecánica y kinesiología ni en su concepción de iguales por el momento, lo cuál dejaré para otro espacio.

Por su parte la ergonomía se ha dedicado a la determinación de los espacios, principalmente de trabajo, en los que la persona realizaría un mejor desempeño en términos de pocos movimientos y mínima fatiga con el fin de acelerar la producción y obtener una mayor productividad. La ergonomía ha hecho que la persona se adapte a los ambientes de modo relativamente más fácil.

Como es sabido, las técnicas de Taylor incluía la medición de hechos, tiempos y movimientos con el fin de determinar aquellos factores que generan movimientos "innecesarios" o no útiles, así como reducir los "tiempos improductivos". El objetivo en este tipo de estudios, en el fondo, no es que la persona esté mejor sino que produzca más y más rápido (Oficina Internacional del Trabajo, 1966).

Necesitamos observar, no obstante los avances tecnológicos, que existe una tipo de reduccionismo en el estudio del hombre, ya que en la investigación el ser humano es

reducido a explicaciones de la física, la química y la medicina (fisiología).

Dicho reduccionismo no es debido al desarrollo tecnológico, que indudablemente ha avanzado, sino a cuestiones epistemológicas y de metodología derivada de aquellas, que no permiten apreciar al ser humano en su totalidad.

OBJETIVOS

El objetivo de esta propuesta es proponer una articulación entre las diferentes ramas del estudio del movimiento con la cualidad humana del aprendizaje.

ALCANCES

Hacia una revisión más crítica.

Quiero indicar que no se trata sólo de considerar que el ser humano requiere de cierto tipo de condiciones ambientales más "humanas" y para el aprendizaje de "habilidades motrices" en la casa, el trabajo o el deporte, en un ambiente ergonómico (accesibilidad a los objetos) con movimientos "económicos" (kinesiología), sino que el ser humano tiene una necesidad interna de aprendizaje de tipo biológico y no intelectual (Feldenkrais, 1981) y de destrezas (en términos de Bernstein, 1996).

Uno de los problemas (y claramente una virtud por otra parte) de los conceptos que manejamos es su origen en otras ciencias, p. Ej., de la física en el caso de los conceptos de análisis del movimiento, que están, por una parte, influidos por los paradigmas de dicho campo así como sus formas de investigar y concebir al ser humano (reducción a la mecánica) como ya se mencionó, y por otra es que están muy influidos por la "practicidad" desde la búsqueda de la productividad y por ello desde el punto de vista sólo de uno de los factores sociales y no desde la perspectiva del sujeto objeto de estudio. Además, debido al primer punto, la acción humana es estudiada desde el exterior sin considerar el interior, que es más que lo psicológico, suponiendo que el experto es el que "sabe" y que el sujeto es incapaz de conocer de sí mismo y además, sin siquiera saber cómo se lograría, exceptuando por la enseñanza tradicional escolástica. El ser humano es tomado como un receptor pasivo al que se le analiza, recomienda y domina.

Tomando en cuenta incluso lo que Lamothe (1998) llama "ingeniería conductual", que sería la aplicación a ultranza de los principios conductistas de condicionamiento operante, el sujeto no es más que un "organismo" sin conciencia ni esencia. Es un simple receptor de "programas de reforzamiento" que lo manejan y condicionan, no es más que una máquina, o peor, como un engrane de una máquina (Ramírez, 1987), o al menos eso se espera, para poder controlarlo.

A lo que llegamos es a considerar que es necesaria la inclusión de dos factores en el estudio del movimiento: el cuerpo del investigador, y el ser integral del sujeto investigado.

Al respecto de ambos, pero en particular del segundo, es que debemos considerar la necesidad de aprendizaje en el ámbito socio-psicomotriz-ambiental, queriendo decir con ello que la persona-sujeto es capaz de aprender, en un ámbito social y un ambiente muy concreto, una serie de capacidades que implican su ser psicológico (pensamientos y sentimientos) y de movimiento. De hecho la palabra psicomotriz se usa aquí como recurso de expresión pero el aprendizaje del movimiento va más allá, debido a que, como ya se mencionó, es una necesidad fundamentalmente biológica y por ello condicionada filogenéticamente.

Del paradigma alternativo.

El conocimiento científico es tal que en muchas ocasiones la tecnología va adelantada a la ciencia misma, es decir, el desarrollo de técnicas se adelanta al desarrollo de teorías. Mucho antes de saber qué se está haciendo ya se tiene una práctica de cómo hacerlo. Antes del desarrollo de una teoría hay mucha investigación empírica, a partir de la cual es posible establecer patrones o modelos. El mismo desarrollo de instrumentos de medición va adelantado respecto a las teorías por descubrir o probar.

Sin embargo, una vez desarrolladas las teorías no siempre "regresan" a la sociedad o al sujeto investigado como conocimientos científicos prácticos que le sean accesibles y fáciles de asir, y le digan algo significativo de sí mismo, sin una jerga específica.

Entonces, se invita al individuo a “apropiarse” de un lenguaje que le es ajeno pero que además condiciona su actuar al tipo de conocimiento recibido del experto y que no siempre le refiere a una experiencia propia.

Los cambios en la biomecánica, la kinesiología y la ergonomía, tal y como en la antropología física, ciencia totalmente ligada a las primeras, han estado marcados por el estudio del cuerpo del “otro”.

Al respecto de la antropología Vera (2002) ya ha indicado cuatro paradigmas del estudio del cuerpo: a) Anatomofuncional, b) Dimensioproporcional, c) Biomecánico, d) Morfogenético.

Podemos notar claramente que el estudio del movimiento del cuerpo humano en nuestras ramas consideradas ha pasado por esas diversas etapas.

Vera (2002) plantea para la antropología un quinto paradigma de investigación, la “necesidad de un enfoque experiencial del cuerpo” o el “enfoque vivencial del cuerpo propio (del investigador) y el ajeno”, refiriéndose claramente al propio antropólogo. De manera semejante se puede plantear esa necesidad en las ciencias aquí citadas por lo que es importante la consideración del cuerpo del investigador y el del sujeto investigado. Para ambos, es necesario considerar un doble aspecto interno: su capacidad de adaptarse de modo amplio, y su necesidad (biológica) de aprender.

¿Cómo podemos integrar en nuestras ciencias el estudio de la experiencia del propio cuerpo?

Afortunadamente no partimos de cero. Ha habido “tecnólogos” del movimiento, y más específicamente de la toma de conciencia del mismo y del aprendizaje que, tomando conocimientos de la ciencia, han desarrollado diversos métodos y técnicas con el fin de establecer acciones prácticas de cambio.

Estas tecnologías cuentan con las siguientes fases de desarrollo:

1. Abrean del conocimiento científico inicialmente. Al menos aquellos que proponemos explorar.
2. Desarrollan explicaciones de cómo cambiar ciertas condiciones de la acción humana.
3. A partir de lo anterior establecen una serie de medios para lograr el cambio propuesto de modo lo más práctico posible.
4. Ejercen una práctica con las personas (jamás consideradas sujetos) y observan los resultados sin una medición objetiva pero con una observación cualitativa sistemática. No ven el dato sino la cualidad.
5. Hacen una referencia nuevamente a la ciencia cuando requieren de algunas explicaciones, pero no esperan a que la ciencia explique todo y vuelven a su práctica como lo indican los puntos 3 y 4.
6. Por cuestiones de mercado, en los últimos años, en particular en Estados Unidos, establecen "marcas registradas" de su metodología.
7. Es hasta mucho después que la ciencia se interesa en estos métodos con el fin de verificar su validez, en el mejor de los casos, siempre con más de 20 años de atraso después que aquellas han alcanzado sus desarrollos principales.

Este tipo de métodos y técnicas son verdaderos planteamientos alternativos ya que la ciencia se ha solazado en estar recirculando sus propios conocimientos en sí misma, modificándolos, refinándolos, desechándolos, etc., pero pocas veces viendo a lo que se desarrolla fuera de ella.

Una prueba de ello es que las técnicas de manejo de la respiración yogui no están integradas del todo a la práctica deportiva o psicológica sino en años recientes y sólo en ciertos ambientes, pero no de modo completo e integral, no obstante que hay más de 2000 años de desarrollo de Yoga.

METODOLOGÍA

Este trabajo se propone como un ensayo de revisión de una propuesta de trabajo, y ha sido adaptado al formato solicitado por la Comisión Evaluadora del Congreso de Ergonomía.

RESULTADOS

Las propuestas prácticas.

En un sistema de trabajo, deporte o diversión, en el que el ser humano es el elemento principal, debe considerarse su plasticidad cerebral, que le permite aprender y adaptarse de modo eficiente a las más adversas condiciones.

Atendiendo a la Ley de Ashby que indica que en un sistema el elemento más versátil (flexible) es el que controla el sistema (tomado de Dilts, 1998), cabría suponer que en los sistemas hombre-máquina, hombre-fábrica, hombre-casa, etc., el ser humano es el que hace y deshace en la eficiencia. Sin embargo el ambiente y otros factores ponen restricciones a su acción, así como le invitan a generar hábitos de movimiento. Al caer en cualquiera de las dos condiciones, restricciones demandantes o hábitos motrices, se generan tres fenómenos: a) fatiga neuronal debido al uso continuo sin descanso de las mismas neuronas motrices en la corteza cerebral; b) en términos psicológicos se produce una "desconexión" del cuerpo propio y una insensibilidad fisiológica; y c) en términos de existencia se llega a una enajenación del cuerpo.

El cómo evitar las condiciones de sobreesfuerzos y de formación de hábitos (tanto los conocidos como perniciosos como los aparentemente sanos), es tema de diversas propuestas de trabajo de conciencia del cuerpo. Tres de ellas son: la técnica Alexander, la Eutonía y el Método Feldenkrais.

La técnica Alexander es un sistema de aprendizaje de la postura más eficiente creado por el actor Matthias Alexander con base en sus observaciones personales de su ineficiencia al hablar en público.

En esta técnica se busca reestablecer “el sistema de reflejos perfectamente adecuados aprendiendo a inhibir los reflejos condicionados erróneamente adquiridos.” (Barlow, 1974:36).

“El principio de Alexander sugiere que si logramos nuestro uso en un orden correcto, tendremos la posibilidad de una nueva evolución personal.” (p. 36).

En este sistema se busca enseñar a la persona la “manera en que usa mal su cuerpo y cómo pueden evitar esos malos usos, sea en reposo o en actividad.” (p. 184). Al sujeto no se le considera un receptor pasivo. “Se trata de un método en el cual se enseña a trabajar sobre sí mismo para evitar la reincidencia en hábitos de mal uso y mediante el cual puede aprender a conformar una nueva estructura de uso” (p. 184). Se habla de una “sabiduría del cuerpo.”

La eutonía, desarrollada por Gerda Alexander (1976), es la propuesta de rebalance de todo el organismo en base a un equilibrio muscular de tonos (eutonía, buen tono). Se basa en un proceso de aprendizaje y se pretenden varios puntos: a) una normalización del tono muscular y una variación conciente del tono neuromuscular; b) la prevención y reversión del deterioro de las funciones articulares; c) el desarrollo general de la sensibilidad al aumentar la percepción propioceptiva y exteroceptiva; d) mejoramiento de los reflejos posturales y cinestésicos; e) mejoramiento de las funciones neurovegetativas; f) completar la imagen corporal; g) aprendizaje del uso adecuado del cuerpo en la vida cotidiana, y otros. (Odessky, 2003: 102).

Lo anterior se logra por varias estrategias: toma de conciencia de la piel y los huesos; experiencia del volumen del cuerpo; “experiencia del transporte”; movimientos activos y pasivos; posiciones de control; vibraciones; micromovimientos; movimiento eutónico.

Por su parte el Método Feldenkrais es declaradamente un sistema de aprendizaje en el que se busca re-despertar diversas dimensiones de la sensaciones, los pensamientos, los sentimientos y el movimiento para alcanzar un alto grado de funcionamiento eficiente (Aguirre, 2004).

Emplea dos técnicas, la Integración Funcional, en la que un alumno recibe lecciones individuales en las que el maestro retroalimenta su ubicación en el espacio por medio de contacto muy suave, y las lecciones de Autoconciencia a Través del Movimiento, en las que un maestro capacitado da sugerencias de exploración de movimientos estratégicamente planeados a un grupo de alumnos.

Feldenkrais (1972) propone que sea el movimiento la dimensión que se utilice para generar un cambio en la imagen corporal, en contraposición a trabajar con los sentimientos o los pensamientos, por diversas razones: a) es la principal ocupación del cerebro humano; b) es más fácil de distinguir la cualidad del movimiento; c) se tiene una experiencia más rica de movimiento; d) la capacidad de movernos influye mucho sobre la propia valoración; e) toda actividad muscular es movimiento; f) los movimientos reflejan el estado del sistema nervioso; g) el movimiento constituye la base del conocimiento; h) la respiración es movimiento.

Propone que si "lográramos, de alguna manera, provocar una modificación de la corteza motriz y, por medio de tal cambio, una alteración de la coordinación de las pautas o de las pautas mismas, se desintegraría la base sobre la cual se sustenta la conciencia en cada una de las integraciones elementales." (1972: 49).

El cambio lo logra por medio de reaprendizaje con toma de conciencia de la acción, eliminando contracciones innecesarias en los movimientos explorados, realizándolos de modo lento o de velocidad variable, ganando reversibilidad, produciendo muchas variaciones a un mismo movimiento e integrando más partes en la acción. Las bases fisiológicas de su sistema las estableció en su libro *Body and Mature Behaviour* (1949). Pretende modificar la imagen corporal y que su trabajo sea un sistema de mejoría general (1972) y establecer una nueva capacidad para la reorganización de toda acción (1985).

Las tres propuestas indicadas cuentan con: 1) bases científicas, 2) un proceso de sensibilización a una dimensión del cuerpo y 3) buscan un equilibrio motor entre las diferentes partes del cuerpo con un mejor uso de nuestras capacidades.

CONCLUSIONES

Conclusión.

El ser humano está preparado biológicamente para organizarse de manera más eficiente en la acción, siempre y cuando cuente con los conocimientos necesarios de biomecánica y la kinesiología que le sean pertinentes, con un ambiente favorable a su acción dado por la ergonomía y que logre, por medio de aprendizaje, la sensibilidad necesaria para poder usar, de modo práctico, los principios de movimiento. Ya se cuenta con herramientas prácticas, como se ha visto, que ayudan a aprender de manera personal, con base científica, los principios de movimiento que le permiten a la persona actuar en este mundo con mínimo esfuerzo y máxima eficiencia. Se han revisado algunos de ellos para conocimiento del ámbito profesional.

REFERENCIAS

1. Aguirre Arvizu HD. (2004). El Método Feldenkrais y sus aplicaciones en psicología. Tesis de licenciatura. Facultad de Psicología. UNAM. México.
2. Alexander G. (1976). La Eutonía. Un camino hacia la experiencia total del cuerpo. Ediciones Paidós Ibérica. 1ª re. en español. Barcelona.
3. Barlow W. (1974). El principio de Matthias Alexander. Ediciones Paidós, S. A. 1ª reimp. 1991. España.
4. Bernstein, NA. (1996). On Dexterity and its development. En Dexterity and its development. Mark L. Latash , Michael T. Turvey. Laurence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey. 1996.
5. Dilts RB. (1998). Creación de modelos con PNL. Ediciones Urano. 1ª ed. Barcelona. 1999.
6. Espinosa Sánchez, M. (2005). Estudio del movimiento del cuerpo en la práctica del juego de pelota, modalidad ulama de cadera. Estudios de Antropología Biológica. Vol XII. pp 473-493.
7. Feldenkrais M. (1949). Body and mature behaviour. A study of anxiety, sex, gravitation and learning. International Universities Press Inc. Nueva York, 8ª imp. 1981.
8. Feldenkrais, M. (1981). The elusive obvious. California, USA. Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (SEMAC)

9. Feldenkrais M. (1972). Autoconciencia por el movimiento. 1a reimp. Paidós. España. 1985.
10. Feldenkrais M. (1981). The elusive obvious. California, USA. 1981.
11. Feldenkrais M. (1985). El poder del yo. La autotransformación a través de la espontaneidad. Ediciones Paidós Ibérica, S. A. 1ª ed. 1995. Barcelona.
12. Lamothe, P. (1998). Epistemocracia. Primer tratado de ingeniería política. Edamex. 2ª ed. México.
13. Odessky AG. (2003). Eutonía y estrés. Lugar Editorial, S. A. Argentina. 1ª ed. 2003.
14. Oficina Internacional del Trabajo. (1966). Introducción al estudio del trabajo. Ginebra. 1966.
15. Ramírez, J. (1987). El cuerpo productivo. Una revisión histórica. Estudios de Antropología Biológica III. UNAM, México. pp 499-505.
16. Vera, JL. (2002). Las andanzas del caballero inexistente. Reflexiones en torno al cuerpo y la antropología física. Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano. México.