

Fundamentos de la Investigación Científica y sus particularidades en la Cultura Física.

Autores: Dra. C. Maria Elena Guardo García.
Dr. C. Ramón Pentón López.

Introducción.

Numerosa, variada, amplia y profunda es la bibliografía existente que aborda el tema relacionado con los “*fundamentos de la investigación científica*”; no es nuestro objetivo crear nuevas concepciones al respecto, sin embargo, hacer coincidir o relacionar sus fundamentos con determinadas especialidades de una ciencia en particular, es un recurso didáctico de valor incalculable hacia la interpretación de los fenómenos, en la búsqueda de soluciones y transformaciones que hoy exige el desarrollo científico tecnológico.

Desde cualquier perspectiva e independientemente al alcance de los objetivos que se propongan en una investigación científica determinada, es necesario para el investigador, hacer conciencia de las principales definiciones conceptuales que se relacionan con las características reales del quehacer científico; en consecuencia le ofrecemos a continuación los conceptos que a nuestro juicio son fundamentales para la relación pensador*-investigación.

Definiciones Conceptuales

• ¿Qué es el conocimiento?

- Es el cúmulo de experiencia sociohistórica acumulada por la humanidad.
- Es el reflejo activo y ordenado de la realidad objetiva y sus leyes en el cerebro humano.
- Es el proceso de asimilación de la realidad, indispensable para el desarrollo intelectual o práctico, como producto de la interrelación del individuo (sujeto) con el medio (objeto) dentro de un contexto socio histórico determinado.

(*) entiendas por científico o investigador.

Por las formas en que es posible llegar al conocimiento este puede ser:

Conocimiento empírico espontáneo. Cuando surge como consecuencias de hechos inesperados o impensados, sin ninguna intencionalidad por parte del individuo, habitualmente no se justifica en experiencias anteriores y es cotejado en dependencia a la interpretación de cada persona. *Por ejemplo*, relacionado con la selección deportiva: *un deportista que no posee las características determinantes para la práctica del deporte, incluso con los factores genéticos totalmente en su contra, y sin embargo, el entrenador lo conduce con éxito al alto rendimiento.*

Conocimiento empírico intencional. Aquí se producen dos tipos de relaciones importantes. Una derivada de la aplicación de conocimientos ya adquiridos por medio de la experiencia como quehacer laboral personal. Otra de la intencionalidad de obtener nuevos conocimientos o redescubrir los ya establecidos sin aplicar las vías científicas requeridas o sin haber llegado al establecimiento de la teoría explicativa que refleje la presencia de un nuevo conocimiento científico.

Por ejemplo siguiendo el tema de la selección deportiva: Cuando un entrenador apoyándose exclusivamente en toda la experiencia de trabajo, es capaz de seleccionar sus atletas y conducirlo con éxito hasta al alto rendimiento. Al respecto escuchamos frases como esta "... tiene ojo clínico para la selección..." o al ver al niño ya sabe que puede llegar lejos, nunca se equivoca".

La ciencia trata de superar el conocimiento obtenido de forma espontánea y empírica mediante el uso de métodos científicos para interpretar y explicar los fenómenos de la realidad.

Conocimiento científico. Tiene como características: se obtiene mediante la aplicación del Método Científico; es más profundo que el empírico porque estudia las causas y da la explicación de los fenómenos. Tiene una forma sistémica de acercarse a la realidad; ofrece resultados de forma comprensible y comunicable; relaciona los hechos y los integra en sistemas.

El conocimiento científico requiere de la teoría científica como fundamento para producirlos, de recursos materiales y humanos para implantarlos.

En la Cultura Física como en otras ciencias, el **conocimiento científico** avanza y se desarrolla cada día más en el Deporte, la Educación Física, la Recreación y la Terapéutica; las teorías,

métodos, formas, herramientas, entre otras, han surgido en los últimos años a través de los resultados obtenidos en distintas investigaciones, tesis de maestría, doctorados y han aportado un caudal de conocimientos que sustentan la eficacia de su planificación y desarrollo.

En resumen; el conocimiento científico no es espontáneo ni ocurre inesperadamente, se obtiene mediante la aplicación de métodos científicos. Expresa la autonomía intelectual del hombre, quien de forma individual en grupos o redes de trabajo logra describir y explicar los objetos, fenómenos y procesos por medio de sistemas de conceptos y categorías, permitiendo la analogía de su transmisión y generalización.

- **¿A qué denominamos ciencia?**

Según el Diccionario Filosófico, la Ciencia es una forma de conciencia social que reúne como sistema los conocimientos teóricos acerca de la realidad objetiva acumulados por la práctica social del hombre, como experiencia sumaria acumulada por la humanidad. El término ciencia se deriva de la palabra latina “Scientia” que proviene de “Scire” y significa saber. En el sentido más amplio, conocimiento, práctica, doctrina, erudición, tener noticias de, estar informado.

Como cita R. Pentón 2003:

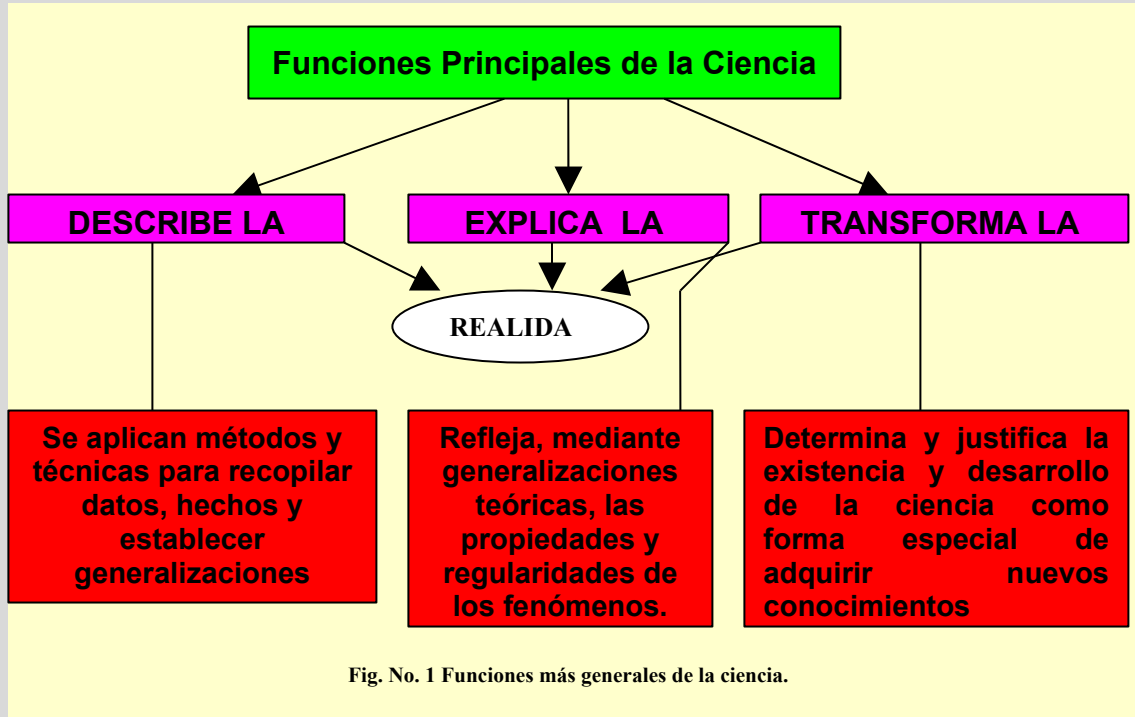
“La ciencia es un sistema de conocimientos, metódicamente establecidos, referidos a un conjunto de objetos definidos y según una concepción filosófica del mundo” (Kopnin, V. D.: p. 73)

“Cuerpo de ideas que pueden caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible”. (Mario Bunge)

“Conjunto de conocimientos sistemáticos, obtenidos mediante un método que, explican las relaciones de causa – efecto, estructura – función, forma – contenido . . . de un objeto determinado, a través del arte de trabajar con conceptos” (Velasco Salazar, Carlos, p. 167)

“La ciencia es ante todo una actividad social institucionalizada, orienta a la producción, difusión y aplicación de conocimientos” (Jorge Núñez Jover, 1994)

Entre los propósitos y objetivos sociales más generales, la **ciencia** es un componente en el mejoramiento material y espiritual de la vida, es una aspiración humana, que tiene una significativa influencia sobre la visión que el hombre tiene del mundo.



A continuación presentamos de forma gráfica los factores que determinan el desarrollo de la ciencia según los criterios de É.Y.Toledo 2002.

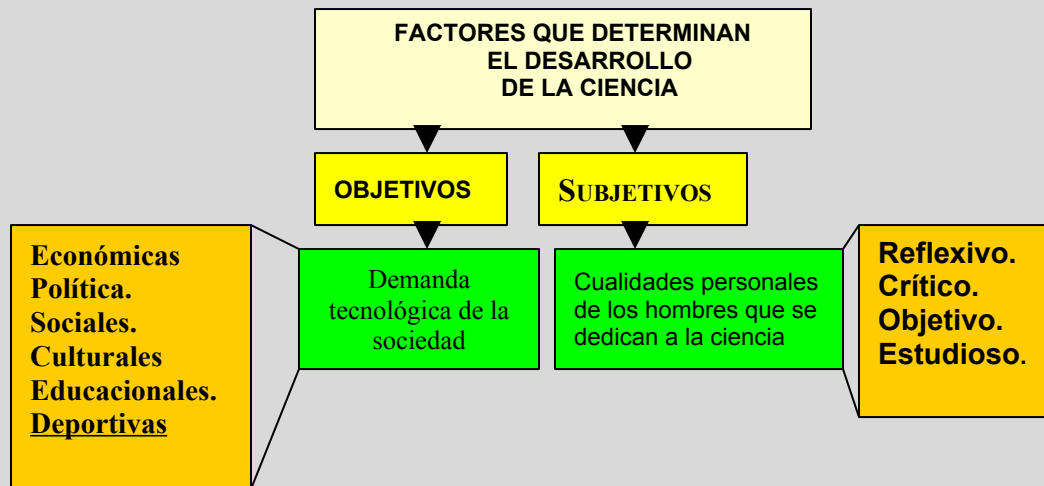


Fig. No.2 Factores que determinan el desarrollo de la ciencia. É. Y. Toledo 2002 (Modificado de forma gráfica)

Atendiendo a los factores objetivos no basta solo reconocer la demanda tecnológica de la sociedad, es necesario, además, considerar que existe una demanda social de la tecnología, que la orienta y regula.

En la *Cultura Física* son innumerables las **demandas tecnológicas**, entre ellas:

- Las relacionadas con la preparación del atleta de alto rendimiento.
- Sobre Deporte y Medio Ambiente.
- Las correspondientes a Actividad física y calidad de vida.

Según los criterios de L. Münch y E. Ángeles 1998. “La **ciencia** puede ser conceptualizada en su sentido más amplio como un conjunto sistemático de conocimientos con los cuales, al establecer principios y leyes universales, el hombre explica, describe y transforma el mundo que lo rodea.” La aplicación de este concepto a una de las demandas tecnológicas posibles y ejemplificadas dentro área de la Cultura Física, puede ser interpretado a partir de un enfoque investigativo de la forma siguiente:

Conjunto de conocimientos sobre teorías, formas, vías, métodos, medios y metodologías que se obtienen y/o modifican con carácter sistémico; y propician elevar el rendimiento deportivo admitiendo **establecer sus leyes o principios**, para el proceso de preparación del deportista en el cual se **explica y describe** el fundamento del **porqué** incorporar o rechazar diversos modos

de la formación en el deporte y que permiten **transformar** los resultados logrados a un nivel superior al obtenido o hasta llegar al alto rendimiento.

En resumen; investigar para predecir, para ser útiles y abierto, para comunicarse, para transformar y progresar, es decir; para hacer **ciencia** según los problemas que le plantea la sociedad al pensador, los que a su vez han de estar sustentados en la lógica propia del desarrollo intrínseco; en la unidad dialéctica del sistema de conocimientos, categorías, leyes universales del desarrollo, las leyes particulares, los métodos en vínculo con la práctica y con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre la realidad, son elementos a *concienciar* para interpretar *lo que es la ciencia*.

- **¿Qué es método científico?**

Como hemos explicado anteriormente el conocimiento científico se obtiene, con la aplicación de métodos científicos por ser un procedimiento que nos permite descubrir realidades y hechos. Al tratar uno o varios problemas siguiendo el camino de la incertidumbre sistemática, el método científico es la razón general claramente manifiesta para dar valor a las cualidades de los resultados científicos de una investigación.

Desde nuestro punto de vista el método científico constituye el centro medular en la praxis de la investigación, por ser la guía que orienta el camino para iniciar, desarrollar y llegar a conclusiones científicamente fundamentadas. Para comprender con mayor claridad esta afirmación categórica, demos respuesta a las interrogantes siguientes:

¿En qué consiste el método científico?

El método científico en primer lugar consiste en definir el problema y establecer su posible solución, es decir, formular la hipótesis, organizar su comprobación y analizar los resultados para la confirmación o rechazo. En fin, se refiere a la estructura de la investigación, de los elementos medulares del diseño de investigación.

¿Cuales son las características del método científico?

El método científico utiliza la comprobación de los hechos para formular y resolver problemas; (verificación empírica) busca soluciones científicas a través del control de la experimentación y las variables; tiene una concepción amplia de la generalización y exige la retroalimentación de la solución para su perfeccionamiento; se fundamenta en el conocimiento anterior como base

para crear nuevas teorías; inicia en correspondencia con las realidad de hechos y va más allá de los mismos para encontrar causas y efectos; busca la objetividad independientemente de los valores que se obtengan y del criterio del pensador; es efectivo.

En la Cultura Física, el pensador a partir del objeto de estudio de la ciencia en cuestión realiza una profunda revisión de los conocimientos existentes, para formular la interrogante que no puede responder con los conceptos y leyes conque acostumbra a explicar lo que ocurre, propone una respuesta (hipótesis) y trabaja por buscar la correspondencia de la realidad de su idea, es decir, deberá instrumentar la comprobación de la hipótesis. Cuando obtenga los datos, analizarlos para confirmar o rechazar su idea con precisión de lo que ocurre en la realidad.

En el libro de texto “la investigación científica aplicada al deporte “explicamos los detalles relacionados con la esencia del método científico.

¿Qué es Investigación?

Es el proceso de búsqueda o indagación sistemática, diseñada para obtener resultados ciertos, que respondan a la aplicación de logros basados en el descubrimiento de nuevos conocimientos objetivos sobre la realidad. En el sentido más amplio podemos decir que la investigación es una actividad inseparable a la naturaleza humana.

¿Qué es la Investigación Científica?

Como cita R. Pentón 2003.

“La investigación científica es el proceso de producir conocimientos científicos. Proceso que se organiza y controla a través del método científico.

Como lo señala Best. J. W. “La investigación es el proceso más formal, sistemático e intensivo de llevar a cabo el método científico de análisis”

“La investigación científica es un procedimiento reflexivo, sistemático controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento humano”

“Es un proceso que significa el planeamiento y ejecución de una estrategia, pautada por el método científico, orientada al logro de objetivos y cuyos resultados deben ser expresados con la mayor objetividad y lógica posible”

“La investigación, aplicando los procedimientos del método científico, trata de interpretar problemas, explicar fenómenos, estudiar la relación entre causas y efectos, y desarrollar el conocimiento de lo conocido a lo desconocido”

(Velasco Salazar, Carlos, p. 183)

Según R.Pentón 2003 “ello significa que el concepto de “**investigación**” como proceso de detección, formulación y resolución de problemas, ya sean originales o rutinarios, que descansa en los fundamentos epistemológicos de estas páginas abarca todo tipo de investigaciones, científicas, técnicas, profesionales, no profesionales y otras. Identificar por tanto, “**investigación**” con “**investigación científica**” es un error lógico. Aunque toda investigación científica es investigación, no toda investigación es científica...”

Reflexionemos que la investigación científica responde a una serie de etapas a través de las cuales llegamos al conocimiento, mediante los elementos que la diferencian de la investigación o investigación empírica, nos referimos a la aplicación de métodos, leyes y teorías, y puede estar dirigida al desarrollo de teoría o aplicada a la solución de problemas específicos.

Requerimientos que identifican la investigación científica.

La investigación científica se desarrolla a partir de la elaboración de un diseño flexible a modificaciones, que concuerden con la lógica interna de su objetividad, en la cual el pensador ha de establecer con exactitud los límites de su objeto de estudio, garantizar el carácter sistemático para el desarrollo del diseño, así como la integración de aquellos datos o resultados dispersos que se obtienen como consecuencia de la aplicación de métodos y técnica de la investigación. Estos requerimientos traducidos de forma gráfica como se observa en la **figura No.3** son los que identifican a la investigación científica.

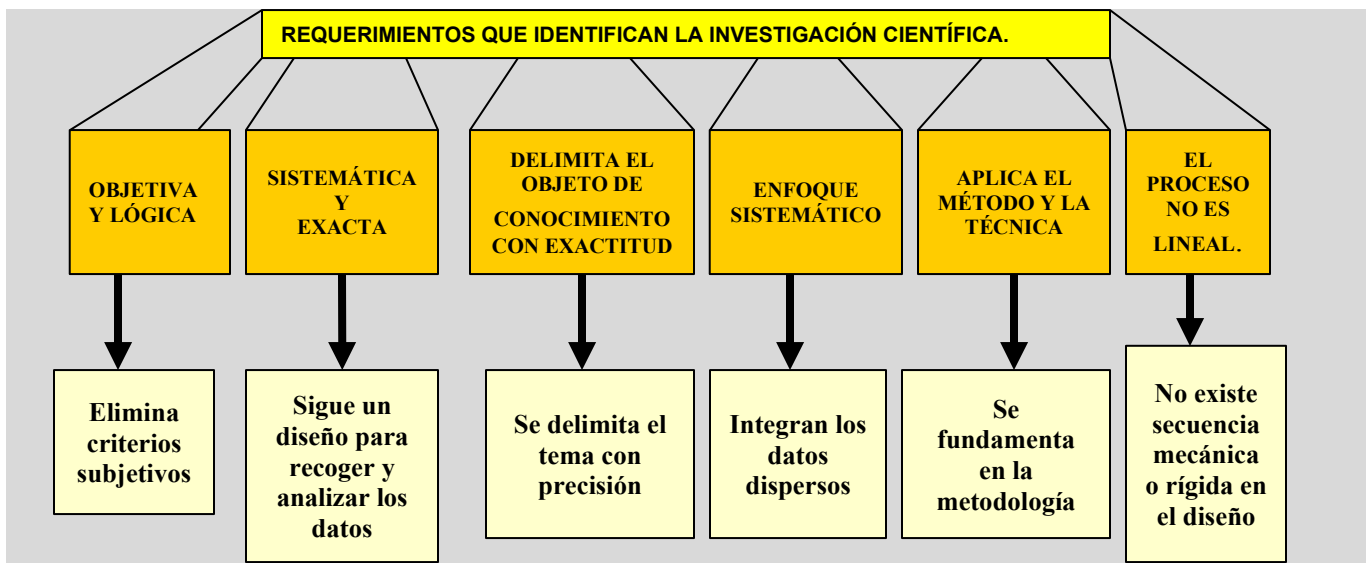


Fig. No.3 Requerimientos que identifican la investigación científica.

¿Que se entiende por metodología de la investigación científica?

No debemos identificar “metodología de la investigación” con la “metodología de la investigación científica”.

La metodología de la investigación es el sistema general de conceptos, principios, métodos, técnicas y procedimientos para la organización y estructuración del proceso de detección, formulación y resolución de **problemas**. La metodología de la investigación incluye también los estudios y concepciones sobre ese sistema general. **La metodología de la investigación científica** es el **sistema específico** de conceptos, principios, métodos, técnicas y procedimientos para la organización y estructuración del proceso de detección, formulación y resolución de los **problemas científicos**. La metodología de la investigación científica incluye los estudios y concepciones sobre ese sistema específico.

La Idea de investigación.

“La imaginación es la vanguardia y como el profeta de la ciencia, la idea, madre del hecho” (José Martí, T8. Pág. 408)

¿Qué es la Idea? – Es el aspecto anticipatorio y proyector de la actividad humana, Anticipación de algo que puede ocurrir, que señala una **posibilidad**.



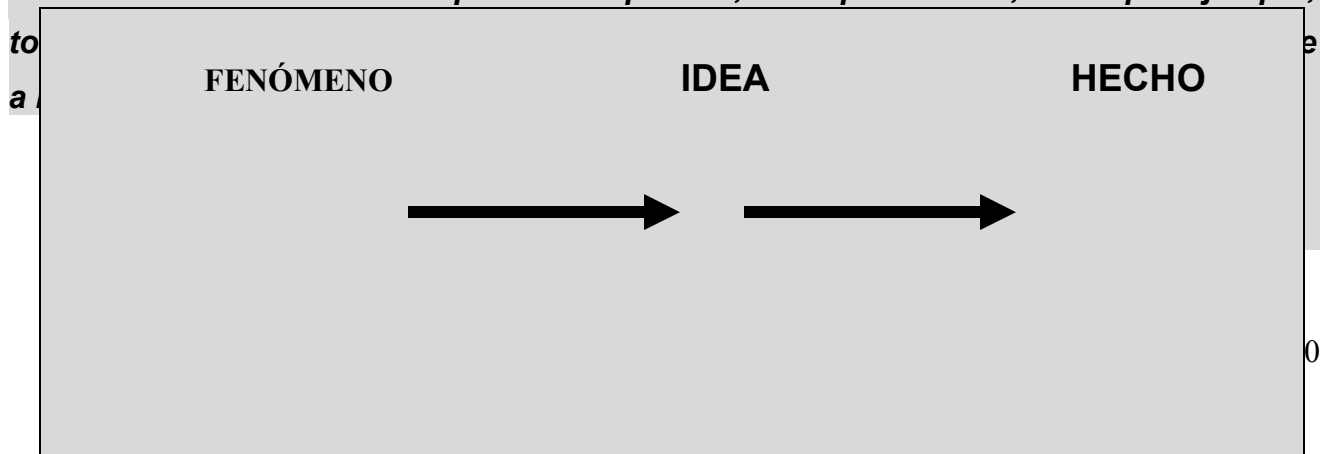
Figura No. 4 Fuente de Ideas para una investigación.

¿Qué es el Fenómeno? – Es la **aparición sensible de la realidad**, a menudo paradójica e insólita, que se manifiesta al hombre en determinadas condiciones particulares. El Fenómeno, como cosa aparente no quiere decir cosa engañosa o ilusoria.

¿Qué es el Hecho? – Es la sistematización o interpretación del fenómeno. Es una realidad fundada en determinada **relación causal**.

Según Mario Bunge,

“Se denomina Hecho a cualquier cosa que sea, o de que se trate, como por ejemplo,



**Proceso de selección
en el deporte**

**¿Cuáles deben ser
la exigencias de la
selección
deportiva?**

**El establecimiento
de los Principios y
normas de selección**

Figura No.5 Ejemplo de las fuente de ideas para una investigación.

El Hecho no es un fenómeno.-

El Hecho es todo estado o situación con posibilidad objetiva de verificación, comprobación, descripción, previsión y control con los instrumentos de investigación disponible según la naturaleza y campo de investigación.

A menudo decimos: “Es un hecho que X...”, significa que X puede ser verificado o comprobado por cualquiera que se encuentre en posesión de los medios adecuados, o que pueda ser descrito o previsto de modo controlable.

El Hecho, por tanto se presenta, en cuanto a su validez, con independencia de opiniones y prejuicios, y también de juicios y valoraciones que no sean los inherentes al uso de los instrumentos apropiados para comprobarlo.

El Hecho se presenta, de tal manera, dotado de dos características fundamentales:

a) La referencia a un método apropiado de comprobación o de control.

b) La independencia a las creencias subjetivas o personales de quién adopta el método.

A menudo decimos:

- “capacidad de ver los hechos”
- “tener en cuenta los hechos”
- “aceptar los hechos como son”
- “verdades de hecho”
- “verdades de razón”

El Hecho implica una sistematización o interpretación del fenómeno, que resulta susceptible de ser descrito, previsto y controlado.

¿Cuándo un hecho es científico?

Según Gastón Pérez R. (1996):

... “cuando es resultado de una investigación, cumple una función importante en el proceso del conocimiento, sirve de punto de partida para la elaboración de teorías, y permite la confirmación o refutación de hipótesis”.

Ética del proceso de investigación.

Las aplicaciones prácticas de los resultados de las investigaciones nos obligan a recordar que la ciencia y su metodología encierran un contenido ético.

El espectacular poder destructivo de algunos de los resultados de la investigación científica moderna ha planteado un amplio problema ético que afecta y preocupa a toda la humanidad.

Tradicionalmente la “importancia” de un hecho determinado se formula de dos maneras:

- ¿Qué importancia científica tiene este hallazgo?
- ¿Qué utilidad práctica o económica tiene este hallazgo?

Sin embargo, cabe plantearse el problema de si es correcto establecer este tipo de distinción, sin tomar en cuenta la función moral específica que cumple la investigación y su metodología.

Se impone, además, preguntar:

- ¿Contribuye este hallazgo a la tendencia del progreso moral?

La ciencia y su metodología encierran una ética que brota del mismo carácter social de cualquier investigación.

Ética.- “Es el conjunto sistemático de conocimientos racionales y objetivos acerca del comportamiento humano moral” (Adolfo Sánchez Vázquez; *Ética*, p. 24)

Toda ciencia del comportamiento humano puede dar un aporte provechoso a la ética como ciencia de la moral. La Metodología de la Investigación puede aportar semejante contribución en virtud a la estrecha relación de la Ética y la Metodología de la Investigación, con la conducta normativa del hombre.

La ciencia y su metodología, a su vez, en su correlación con la vida social, plantea a la investigación un problema fundamental: el de determinar si existe un progreso moral. El proceso de investigación pone en juego nuestra conducta hacia nosotros mismos y hacia

los demás, y pone en relación las condiciones (fines) y límites permisibles (medios) morales de nuestro modo de actuación.

La aceptación o creencia de que el saber es bueno, basta por sí misma para indicar la calidad ética de la investigación científica. La propia ciencia ha establecido una ética basada en la afirmación de que el saber es superior a la ignorancia.

“El hombre ignorante está en camino de ser bestia, y un hombre instruido en la ciencia y en la conciencia, ya está en camino de ser Dios” (José Martí, OC. t. 19, p.375)

“El conocimiento de los detalles es indispensable para la preservación de la grandeza: el impulso necesita ser sostenido por el conocimiento” (José Martí, OC. t. 7, p.86)

“Es preciso formular el estudio de las ciencias como vía única para el conocimiento de las verdades” (José Martí, OC. t. 15, p.192)

Una ética de la investigación científica es algo más que la presencia de un “saber” o un “saber hacer”, es también una conminación a la acción.

“. . . lo que da al hombre el poder no es el mero conocimiento que viene del uso de los sentidos, sino ese otro conocimiento más profundo que se llama Ciencia” (José Martí, OC. t. 25, p.216)

El proceso de investigación exige de una metodología operativa:

- Aprender de todos
- Aprender haciendo
- Aprender a auto conocerse y auto conocerse en el grupo
- Aprender irradiando el entorno
- Aprender “en vivo”
- Aprender liberando prejuicios

(José Díaz Caballero)

“Se ha de conocer las fuerzas del mundo para ponerlas a trabajar, y hacer que la electricidad que mata en un rayo, alumbré en la luz” (José Martí, OC. t. 18)

Una metodología operativa ha de ser ética, crítica y comprometida

“¿Para qué si no para poner paz entre los hombres han de ser los adelantos de la ciencia?” (José Martí, OC. t. 11, p.292)

La ética del proceso de investigación en el mundo, debe ser condición y forma de la actividad social de los pueblos en su unión con el trabajo creador, económico, organizativo y político.

Fomentar la conciencia ética del proceso de investigación contribuye a:

- Explicar en forma creativa las ideas
- Estimular el intercambio de información
- Desarrollar el vigor intelectual
- Desarrollar los conocimientos y las habilidades profesionales
- Relacionar y generalizar hechos y fenómenos
- Mantener la expectativa
- Desarrollar el juicio crítico
- Estimular el sentimiento de participación
- Desarrollar cualidades de saber escuchar y respetar opiniones y puntos de vista diferentes.
- Sacar conclusiones propias
- Promover alternativas de soluciones diferentes
- Identificar las cualidades propias de una obra, un proceso ó un fenómeno
- Promover al desarrollo de una opción personal y política comprometida con los elementos peculiares de identidad nacional.

Los encargados de hacer ciencia en la Cultura Física se han de proyectar con una ética investigativa que nace desde que surge una simple idea del problema en la mente del pensador, hasta la culminación con la introducción y fiscalización de los resultados científicos. Donde el respeto ante la crítica de los conocimientos existentes en los necesarios análisis y cuestionamientos se aborda con un lenguaje científico que no admite la agresividad y descrédito de los valores históricos, sin que ello dificulte la expresión de posiciones contrarias de los pensadores ante las exigencias de la actualidad.

Durante el desarrollo de las investigaciones en la Cultura Física **el respeto hacia los sujetos objetos de investigación es un principio ético por excelencia** manifiesto en: el diseño planificado; la interrelación que se produce investigador-sujeto; en la custodia de los datos confidenciales que se obtienen; en el agradecimiento y normas de cortesía para

quienes colaboran de una forma u otra; en el proceso de introducción de los resultados y su fiscalización.

La práctica ética de la investigación científica exige del investigador calidad en la solución y alternativas propuestas, involucrar a los beneficiarios con la investigación es un recurso ético para facilitar el éxito del proceso, fundamentalmente en los casos que el investigador no sea juez y parte como ocurre con frecuencia; en fin, de innumerables podemos catalogar las influencias de la ética en proceso de investigación.

BIBLIOGRAFÍA.

- Bunge, Mario. (1972): La Investigación Científica. Su estrategia y Filosofía. Instituto Cubano del Libro. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.
- Díaz Caballero, José Ricardo. (1998): De la Situación Problemática al Problema de Investigación. Tecnología y Sociedad. GEST, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, La Habana, Cuba.
- Goode W. (1998) Métodos de Investigación Social. Ed: Trillas México.
- Guardo, M. E. (2003) La Investigación Científica Aplicada al Deporte. BUAP – UJED, Siena Editores, Puebla, México. 120 p.
- Hernandez Sampierri Roberto; Fernandez Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. (1998) Metodología de la Investigación. Ed: Mc GRAW-HILL. INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V., México, D.F.
- Ibarra Martín, Francisco; otros: **“Metodología de la Investigación Social”**. Editorial Félix Varela, La Habana, 1999, 203 pág.
- Kopnin, P. V.: Lógica Dialéctica. Editorial Ciencias Económicas y Sociales. Imprenta Universitaria “Andrés Voisin”, La Habana, Cuba.
- Martí Perez, José: Obras Completas.
- Núñez Jover, Jorge.(1994): La ciencia y sus leyes de desarrollo. Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología. GESOCYT. Editorial Felix Varela, La Habana, Cuba.
- Penton López, Juan Ramón (2003) La Concepción Martiana de la Cultura Física y el Deporte. Libro de Resumen. Ponencia presentada en la IV Conferencia Internacional de Ciencias de la Actividad Física y los Deportes. Universidad de Matanzas, Cuba. Mayo,2003.
- Tamayo, M. (2002) Diccionario de la Investigación Científica. Ed: Limusa. México.D.F.
- Valdés H., Arroyo M. (1994) La Investigación de la Actividad Física. Santafé de Bogota.
- Velasco Salazar, Carlos. (1993): Técnicas de estudio, metodología de la investigación. Editorial El País, Santa Cruz, Bolivia.