

BLOQUE I: VISIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Capítulo 1:

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La investigación científica se ha convertido en la principal herramienta para analizar y buscar soluciones a problemas relacionados con el entrenamiento físico, así como para alcanzar resultados óptimos a nivel competitivo. Dentro del ámbito de la actividad física y el deporte es habitual plantearse cuestiones como las siguientes:

- ¿Cómo se podría mejorar el rendimiento de mis deportistas?
- ¿Sería más conveniente aplicar una nueva técnica de entrenamiento para hacer más eficiente la sesión y obtener mejores resultados?
- ¿Hay algún o algunos factores que influyen en buena medida en el rendimiento de mis atletas?

Éstos y otros interrogantes similares sólo podrán resolverse a través de un proceso de investigación que siga una metodología rigurosa y sistemática que incluya el uso de diseños, técnicas e instrumentos válidos y confiables. Sólo así, los resultados obtenidos podrán ser generalizables y aplicables en la solución de los problemas científicos del deporte.

1.1. La naturaleza de la investigación

El término *investigación* ha sido a través del tiempo objeto de infinitas discusiones y aplicado a un ámbito tan amplio de actividades dentro de la ciencia que dejó de tener un significado único e identificable.

Genéricamente, la investigación es una actividad del hombre, orientada a descubrir algo desconocido. Tiene su origen en la curiosidad innata de los hombres, es decir, en su deseo de conocer cómo y por qué son las cosas y cuáles son sus razones y motivos.

La investigación siempre tiene sus comienzos en una pregunta ante una situación o hecho dado: ¿Por qué?, ¿cómo?, ¿cuándo? o ¿dónde?. Para dar respuesta a esas preguntas el hombre ejecuta una serie de actividades que interrelacionadas en un todo, conforman lo que se denomina proceso de investigación y desde el momento en que estamos planteando el término proceso, esto significa dinamismo, cambio y evolución.

1.2. El método científico

Denominamos *método* al “modo ordenado de proceder para llegar a un resultado o fin determinado, especialmente para descubrir la verdad y sistematizar los conocimientos” (Diccionario Actual de la Lengua Española).

El **método científico** es el procedimiento mediante el cual podemos alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad, tratando de dar respuesta a interrogantes acerca del orden de la naturaleza. Es un proceso sistemático por medio del cual se obtiene el conocimiento científico basándose en la **observación** y la **experimentación**. Por tanto, es un método ligado a la ciencia y al conocimiento científico: “Donde no hay método científico no hay ciencia” (Bunge, 1981, p. 29).

En consecuencia, la ciencia es el resultado de aplicar el método científico a problemas resolubles. Para ser científico, un método de investigación debe basarse en la empírica y en la medición, sujeto a los principios específicos de las pruebas de razonamiento. En el siguiente cuadro se ponen en relieve las principales diferencias entre el conocimiento científico y conocimiento común no científico:

Conocimiento científico	Conocimiento común
Predominantemente objetivo	Subjetivo
Preciso	Inexacto
Lenguaje técnico	Lenguaje común
Universal	No es válido de forma universal
Basado en la comprobación	Se basa en la creencia o experiencia
Predictivo	Se adquiere al azar

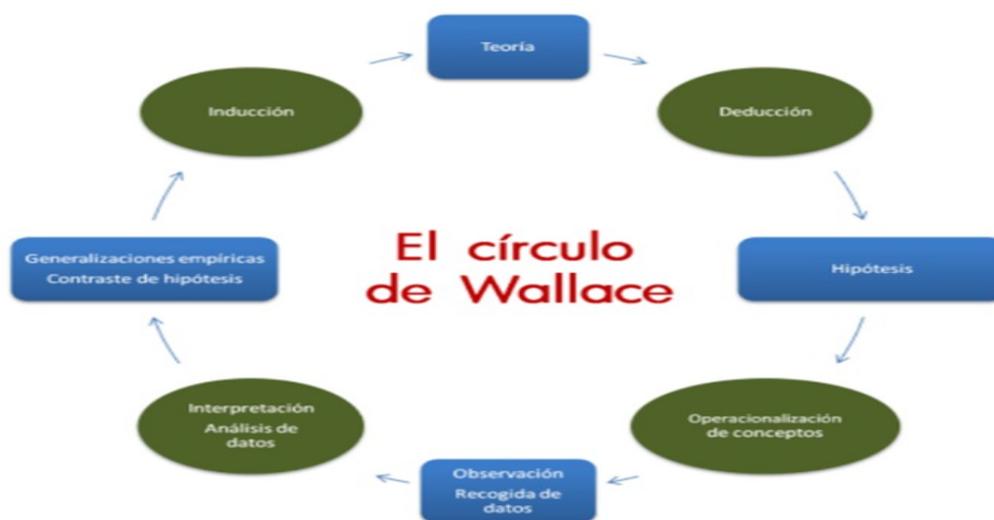
Objetivos del método científico

- La comprensión de un fenómeno o problema en toda su amplitud y con la mayor profundidad posible.
- La explicación de dicho fenómeno a través del análisis de los condicionantes o causas que lo determinan.
- La construcción de un conjunto de enunciados o ideas que, relacionados entre sí permitan reformular o añadir nuevos elementos al fenómeno.

¿Cómo funciona el método científico?

El método científico está basado en dos pilares: la reproducibilidad (capacidad de repetir un determinado experimento, en cualquier lugar y por cualquier persona) y la refutabilidad (toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada o refutada). Esto implica que si se diseñan experimentos, y dan resultados distintos a los predichos, negarían la hipótesis puesta a prueba.

La mejor formulación del funcionamiento del método científico es la que representó Walter Wallace en lo que se ha conocido como el “Círculo de Wallace”. Wallace concibe la actividad científica como un proceso dinámico interactivo entre la realidad y las teorías que explican el funcionamiento de esta realidad. El Círculo de Wallace presenta los principales componentes, controles metodológicos y transformaciones de información en proceso de construcción de conocimiento científico.



El esquema de Wallace viene a proponer que existen básicamente dos formas de conocimiento científico que son complementarias, no incompatibles: el conocimiento deductivo y el conocimiento inductivo.

El **conocimiento deductivo** parte de la teoría, de lo que ya se sabe y se ha escrito sobre un fenómeno social. A partir de la deducción lógica de los postulados de la teoría se elaboran hipótesis que intenten dar cuenta de cómo funciona la realidad del fenómeno estudiado. A partir de las hipótesis se operacionalizan los conceptos teóricos y se procede a la observación de la realidad y a la recogida de datos. Estos datos son objeto de análisis e interpretación, con lo que se obtienen generalizaciones empíricas y se contrastan si las hipótesis iniciales eran acertadas o no, lo cual permitirá confirmar, reformular o alimentar la teoría inicial.

El **conocimiento inductivo** se inicia con la observación de la realidad. Se recogen datos para posteriormente ver qué estructura subyace en ellos, lo que permite establecer lecturas generales de cómo funciona la realidad (generalizaciones empíricas), produciendo teoría contrastada. A partir de ahí, la teoría es transformable en nuevas hipótesis a través de la deducción, lo que nos llevará de nuevo a recoger datos de la realidad y analizarlos.

Características del método científico

- Es un método **teórico** en su origen y en su fin.
- Es **sistemático**: sentido de orden y disciplina que busca garantizar un nivel aceptable de reproducibilidad y validez.
- Es **empírico**: su fuente de información y de respuesta a los problemas es la experiencia (observación directa).
- Es a la vez **inductivo y deductivo**.
- Es **crítico**: el científico somete sus resultados a la prueba empírica, se halla sujeto a revisión y los resultados no son nunca definitivos.
- Es **circULAR**: interacción continua entre experiencia y teoría. La teoría alimenta a la experiencia y ésta a la teoría y el objetivo es entrar en un proceso de retroalimentación que permite la acumulación de conocimiento.
- Busca controlar los factores que no están directamente relacionados con las variables en cuestión pero que pueden influir sobre ella.

Etapas del método científico

El método científico tiene una serie de etapas que han de seguirse, la designación de las etapas varía según los autores, pero lo importante es transmitir el concepto de que dicho método es un proceso sistemático de investigación que consta de partes interdependientes. Las etapas que integran el método científico son:

1. **Definición y planteamiento del problema:** pregunta para la cual no encontramos respuesta. Es necesario que sea resoluble y debe ser formulado en términos adecuados. Para ello, el investigador debe conocer datos de investigaciones llevadas a cabo en el área en que se trabaja y las teorías importantes formuladas al respecto, es decir, realizar una búsqueda exhaustiva de toda información bibliográfica relacionada con el problema. Todo esto posibilita determinar con precisión cuáles son los objetivos de la investigación.
2. **Formulación de la hipótesis:** consiste en la formulación de la o las hipótesis que deben verificarse durante el estudio, a partir de la teoría y de la restante información. Las hipótesis formulan los resultados previsibles en el estudio. En ellas se encuentran las relaciones precisas a verificar y determinan con precisión lo que uno desea conocer. En esta etapa, también deberán establecerse las definiciones de trabajo u operacionales, las cuales precisan los términos e indicadores que se utilizarán en la investigación en la búsqueda de los datos a fin de evitar ambigüedades. Hay autores que plantean que la unión de estas dos etapas que acabamos de explicar constituyen el **diseño teórico de la investigación**.

3. **Selección de los métodos, instrumentos y procedimientos a emplear:** tipo de diseño que utilizará y métodos con los que obtendrá los datos. Asimismo deberá confeccionar y comprobar las pruebas, las guías o los protocolos de observación, los cuestionarios de entrevistas o encuestas. En el caso de que estos instrumentos sean empleados por primera vez, deberá realizar la comprobación o pilotaje de ellos, lo que permitirá disminuir la posibilidad de cometer errores en su aplicación. Seleccionará los sujetos, población o muestra, con que trabajará y definirá qué técnicas estadísticas descriptivas o inferenciales para los datos cuantitativos, o técnicas propias de análisis de datos cualitativos utilizará para el procesamiento de los resultados obtenidos. Además, debe seleccionar y preparar al personal auxiliar que trabajará en el proyecto, a fin de eliminar el riesgo de introducir errores en la obtención de los datos.
4. **Recogida y análisis de datos:** entrevistas, encuestas, mediciones, pruebas, etc. que se tienen planificadas. Esta fase es sumamente importante, por lo que se le debe prestar mucha atención y planificarla con el tiempo necesario para su ejecución, ya que provee la materia prima para las etapas posteriores. Una buena información contribuye a que los hallazgos del trabajo sean de buena calidad y confiables.
5. **Confrontación de los datos con la hipótesis:** se procesa estadísticamente toda la información obtenida, auxiliándose de gráficos, tablas, diagramas que le permitan analizar e interpretar los resultados obtenidos con mayor facilidad para poder realizar generalizaciones y arribar a conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos a partir de la contrastación con la teoría que se parte.
6. **Conclusiones y generalización de los resultados:** Si los datos avalan la hipótesis será confirmada. En caso contrario se concluirá que en las circunstancias contempladas la hipótesis no ha sido confirmada y/o se volverá a la segunda etapa proponiendo una nueva y coherente solución al problema.
Es necesario redactar por escrito un informe detallado de todo lo acontecido en el proceso de investigación efectuado, con el objetivo de comunicar los resultados de forma precisa, clara y objetiva. Sólo en la medida en que se den a conocer los resultados se estará contribuyendo a incrementar los conocimientos existentes sobre el tema de estudio y se posibilitará la aplicación de las soluciones encontradas que motivaron la investigación.
7. **Nuevas predicciones:** esta etapa es añadida por algunos autores y hace referencia a nuevos problemas que surgirían de los resultados obtenidos.



Aplicación del método científico en CAFD

Las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte emplean el método científico para la investigación de problemas propios de la actividad física y deportiva. Éstas se pueden agrupar en dos grandes ramas: biológicas y sociales.

- **Biológicas:**

- Anatomía aplicada al deporte.
- Antropología física.
- Biomecánica.
- Bioquímica aplicada al deporte.
- Fisiología del ejercicio.

- **Sociales:**

- Antropología aplicada al deporte.
- Economía del deporte.
- Historia del deporte.
- Pedagogía del deporte.
- Psicología del deporte.
- Sociología del deporte.

1.3. Tipos de investigación

Atendiendo al nivel de profundidad con que un fenómeno u objeto de estudio es abordado, la investigación en ciencias aplicadas a la actividad física y al deporte, se clasifica en:

- **Investigación exploratoria:** es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos. La finalidad de este tipo de investigación consiste en obtener más información que permita:
 - Formular, de forma más precisa, el problema a investigar. Puesto que se carece de información suficiente y de conocimiento previo del objeto de estudio, resulta lógico que la formulación inicial del problema sea imprecisa. En este sentido, la exploración permitirá obtener nuevos datos y elementos que pueden conducir a formular con mayor precisión las preguntas de investigación.
 - Plantear una hipótesis. Cuando se desconoce al objeto de estudio resulta difícil formular hipótesis acerca del mismo. La función de la investigación exploratoria es descubrir las bases y recabar información que permita, como resultado del estudio, la formulación de una hipótesis.

Ejemplos:

- Las primeras investigaciones acerca del efecto del consumo de esteroides sobre el rendimiento de atletas de alta competencia.
 - Las investigaciones que se realizan sobre la influencia de los suplementos nutricionales en la respuesta inmune durante el ejercicio intenso y prolongado, en las que todavía falta mucho por descubrir.
-
- **Investigación descriptiva:** consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio, en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. La investigación descriptiva se clasifica en:
 - a. *Estudios de medición de variables independientes.*

Su misión es observar y cuantificar la modificación de una o más características en un grupo, sin establecer relaciones entre éstas. Es decir, cada característica o variable se analiza de forma autónoma o independiente. Por consiguiente, en este tipo de estudio no se formulan hipótesis, sin embargo, es obvia la presencia de variables.

“Los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables y aún cuando no se formulen hipótesis, tales variables aparecen enunciadas en los objetivos de investigación.” (Arias, 2006, p. 25).

Ejemplo: Determinación del somatotipo de los gimnastas.

b. *Investigación correlacional.*

Su finalidad es medir el grado de relación o asociación (no causal) existente entre dos o más variables. En estos estudios, primero se cuantifican las variables y luego, mediante la aplicación de técnicas estadísticas apropiadas y contrastes de hipótesis correlacionales, se estima el valor de correlación. Aunque este tipo de investigación no determina de forma directa relaciones causales, puede aportar indicios sobre las posibles causas de un fenómeno.

La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas. Se trata, por tanto, de intentar predecir el valor aproximado que tendrá una variable en un grupo de individuos, a partir del valor(es) en la variable(s) relacionada(s). Para Hernández, Fernández y Baptista (1998) la investigación correlacional es una modalidad independiente de los estudios descriptivos, sin embargo, en este texto se decidió no considerarla un diseño de investigación sino una categoría perteneciente a la investigación descriptiva, lo que se respalda con la siguiente cita:

“Los estudios correlacionales son un tipo de investigación descriptiva que trata de determinar el grado de relación existente entre las variables.” (Ary, Jacobs y Razavieh, 1989, p. 318).

Ejemplos:

- Estudio sobre la correlación entre años de entrenamiento y resultados deportivos.
- Análisis de la correlación entre fuerza absoluta y fuerza relativa.

- **Investigación explicativa:** se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

Ejemplos:

- Indagación de las causas que producen el síndrome de fatiga crónica en atletas de alto rendimiento.
- Estudio sobre los efectos del consumo de efedrina en el rendimiento deportivo.