

## **INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EDUCACIÓN FÍSICA**

*Fijación de creencias, inferencia lógica, dato científico y diseños de investigación*

Una aproximación desde la teoría epistemológica de Juan Samaja  
con aportes de Charles Sanders Peirce

### **Material de soporte para investigadores**

*Metodología de la investigación aplicada a la Educación Física*

*Walter Rosales*

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. La fijación de las creencias según Charles S. Peirce
    - 2.1. El método de la tenacidad
    - 2.2. El método de la autoridad
    - 2.3. El método a priori o de la reflexión
    - 2.4. El método de la ciencia o de la eficacia
  3. Los modos de inferencia lógica
    - 3.1. Abducción
    - 3.2. Deducción
    - 3.3. Inducción
    - 3.4. Articulación de los tres modos en el proceso de investigación
  4. El dato científico en la teoría de Samaja
    - 4.1. Los cuatro componentes del dato científico
    - 4.2. El sistema de matrices de datos
  5. Los diseños de investigación
    - 5.1. Diseño experimental puro
    - 5.2. Diseño cuasiexperimental
    - 5.3. Diseño preexperimental
    - 5.4. Diseño observacional
    - 5.5. Diseño descriptivo
    - 5.6. Teoría fundamentada
    - 5.7. Etnografía
    - 5.8. Fenomenología
  6. Integración: hacia una decisión metodológica fundamentada
  7. Consideraciones finales
- Referencias bibliográficas

## 1. Introducción

El presente documento expone una articulación entre la teoría epistemológica de Juan Samaja sobre la investigación científica y los aportes de Charles Sanders Peirce relativos a la fijación de las creencias y los modos de inferencia lógica. Este marco se complementa con el desarrollo de la noción samajeana de dato científico y con la presentación sistemática de ocho diseños de investigación, ilustrados con ejemplos del campo de la Educación Física, tanto en su vertiente cuantitativa como cualitativa.

El propósito es ofrecer al docente investigador un material de referencia que permita comprender por qué la metodología no constituye un conjunto de recetas técnicas, sino una forma de pensar el conocimiento. Cada decisión metodológica supone una decisión epistemológica, y cada decisión epistemológica supone, en última instancia, un posicionamiento sobre cómo nos comprometemos con la verdad en el seno de una comunidad científica.

Samaja sostiene que la investigación científica constituye un proceso histórico, social y dialéctico, que se desarrolla en fases sucesivas atravesadas transversalmente por instancias de validación. Esta concepción permite superar las visiones lineales o puramente técnicas de la investigación y comprenderla como una práctica situada, productora de conocimiento socialmente legitimado. El recorrido propuesto avanza desde los fundamentos epistemológicos hasta los diseños concretos, atendiendo siempre a su pertinencia en el campo de la Educación Física.

## 2. La fijación de las creencias según Charles S. Peirce

En su ensayo *The Fixation of Belief*, publicado en *Popular Science Monthly* en 1877, Peirce formula una pregunta de profundas consecuencias epistemológicas: ¿de qué manera los seres humanos transitan desde el estado de duda, caracterizado como una situación de inquietud e irritación que paraliza la acción, hacia el estado de creencia, definido como aquella disposición estable que orienta la conducta? Para responder a este interrogante, Peirce identifica cuatro métodos históricamente desplegados por la humanidad.

*El propósito de la indagación, hemos de admitirlo, es la fijación de la opinión, el establecimiento de la creencia. Y el sentimiento de creencia es más o menos una*



*indicación de que existe en nuestra naturaleza un hábito que determinará nuestras acciones.*

(Peirce, 1877)

## 2.1. El método de la tenacidad

El método de la tenacidad consiste en el aferramiento obstinado a una creencia previamente sostenida, con independencia de la evidencia disponible. El sujeto evita sistemáticamente toda información que pudiera poner en cuestión sus convicciones. Si bien proporciona estabilidad subjetiva, este método entra inevitablemente en crisis ante la constatación de que otros sujetos sostienen creencias diferentes con idéntica firmeza.

En el ámbito de la Educación Física, este método se manifiesta tanto en dimensiones cuantitativas como cualitativas. Un ejemplo de la primera lo constituye el entrenador que prescribe sistemáticamente estiramientos estáticos prolongados como protocolo precompetitivo, desestimando la evidencia experimental que documenta descensos significativos en la potencia muscular inmediatamente posteriores a tales rutinas. En la dimensión cualitativa, el método de la tenacidad opera cuando un docente sostiene categóricamente que los varones presentan mejor rendimiento en deportes de contacto basándose exclusivamente en su observación personal, sin interrogar el modo en que sus propias prácticas pedagógicas contribuyen a la producción de esa diferencia.

## 2.2. El método de la autoridad

El método de la autoridad delega en una instancia institucional, eclesiástica, política o académica la determinación de cuáles son las creencias legítimas. Posee una ventaja respecto del método anterior: produce acuerdo social. Sin embargo, dicho acuerdo se funda en la imposición y no en la convicción razonada, lo cual lo expone a las contradicciones que emergen cuando coexisten autoridades divergentes.

En la investigación en Educación Física, el método de la autoridad se evidencia en la aplicación sostenida durante décadas de tests estandarizados como el test de Cooper en poblaciones infantiles, simplemente porque dichos protocolos están avalados por documentos oficiales, sin discutir su pertinencia evolutiva ni su validez ecológica para esa franja etaria. En la dimensión



cualitativa, opera cuando se adopta acríticamente una determinada concepción del cuerpo o de la corporalidad por provenir de un pedagogo consagrado, aun cuando la práctica cotidiana muestre tensiones manifiestas con dicha concepción.

### **2.3. El método a priori o de la reflexión**

El tercer método, denominado a priori o metafísico, fija las creencias por su consonancia con lo que resulta agradable a la razón, con aquello que armoniza con sistemas filosóficos preexistentes. Aunque más sofisticado que los anteriores por incorporar el razonamiento, presenta el inconveniente de que distintos sujetos racionales arriban a conclusiones discrepantes.

En el plano cuantitativo de la Educación Física, este método se manifiesta cuando se diseñan progresiones de cargas de entrenamiento basadas exclusivamente en modelos teóricos internamente coherentes, sin verificación empírica de su eficacia en los deportistas. En el plano cualitativo, aparece cuando se construyen propuestas pedagógicas íntegramente derivadas de marcos filosóficos sobre la corporalidad, sin someter dichas prácticas al filtro de la observación sistemática del aula. La elegancia teórica no sustituye a la contrastación empírica.

### **2.4. El método de la ciencia o de la eficacia**

El cuarto método, que Peirce defiende, es el método científico. La creencia se fija mediante su contrastación con una realidad externa e independiente de las preferencias subjetivas del investigador. Lo distintivo es la sumisión deliberada de las hipótesis a la prueba empírica y al escrutinio público de la comunidad científica.

En investigación cuantitativa en Educación Física, este método se aplica, por ejemplo, cuando se afirma que cierto método de entrenamiento mejora la resistencia aeróbica, sosteniendo dicha afirmación con datos provenientes de diseños controlados, comparables, replicables y sometidos a análisis estadístico. En investigación cualitativa, opera cuando se sostiene que las clases de Educación Física en determinada institución funcionan como espacio de resistencia simbólica frente a la rigidez del currículum tradicional, sustentando esa interpretación en observaciones detalladas, citas textuales de los actores y triangulación entre múltiples fuentes.



Samaja considera que la investigación científica constituye precisamente la institucionalización social del cuarto método peirciano. Cuando habla de instancias de validación, se refiere a los mecanismos colectivos que la ciencia ha desarrollado para garantizar que las creencias se fijen por eficacia: la revisión por pares en publicaciones especializadas, los congresos científicos, la replicación de protocolos en laboratorios independientes y la reanálisis crítico de los trabajos por la comunidad.

### 3. Los modos de inferencia lógica

El segundo aporte fundamental de Peirce a la epistemología contemporánea consiste en la ampliación de la clasificación clásica de los modos de inferencia. A la tradicional distinción entre deducción e inducción, Peirce incorpora un tercer modo: la abducción, considerada por muchos comentaristas como su contribución más original.

#### 3.1. Abducción

**La abducción** es la inferencia que produce hipótesis. Se activa frente a la observación de un hecho sorprendente que no se ajusta a las regularidades conocidas, generando una conjetura explicativa provisional. Peirce la formula del siguiente modo: se observa el fenómeno C; si la hipótesis H fuera verdadera, C resultaría esperable; por consiguiente, existen razones para sospechar que H podría ser verdadera. La abducción es lógicamente débil pero epistemológicamente potente: constituye el momento creativo de la producción científica.

Un ejemplo cuantitativo en Educación Física: una entrenadora de natación observa que sus nadadoras adolescentes han mejorado su técnica de brazada según los registros videográficos, pero que los tiempos finales no presentan la mejora proporcional esperada. Frente a este hecho sorprendente, abduce diversas hipótesis: posibles deficiencias en la salida, en los virajes o en la resistencia específica del último tramo. Un ejemplo cualitativo: un investigador observa que en cierta escuela los alumnos con sobrepeso participan activamente en las clases de Educación Física, contradiciendo lo sugerido por la literatura. Abduce hipótesis tales como la presencia de códigos vinculares particulares por parte del docente o el diseño de contenidos no estigmatizantes.



### 3.2. Deducción

**La deducción** constituye la inferencia que procede desde lo general hacia lo particular y posee la propiedad de ser lógicamente necesaria: si las premisas son verdaderas, la conclusión necesariamente también lo será. Su función en el proceso de investigación consiste en derivar las consecuencias observables de una hipótesis abducida.

Continuando con los ejemplos anteriores: si la hipótesis es que el problema técnico se localiza en los virajes, se deduce que la medición específica de tiempos de viraje debería arrojar valores subóptimos para el nivel de las nadadoras, y que la implementación de un programa específico de virajes durante seis semanas debería producir una mejora detectable. En el ejemplo cualitativo, si la hipótesis es que una cultura institucional protectora explica la participación de los alumnos con sobrepeso, se deduce que deberían observarse prácticas concretas de cuidado entre los actores y discursos institucionales explícitos sobre la diversidad corporal.

### 3.3. Inducción

**La inducción** procede en sentido inverso a la deducción: desde lo particular hacia lo general. Es la inferencia que somete las predicciones deducidas al tribunal de la experiencia mediante la recolección de datos empíricos y la consiguiente evaluación de la plausibilidad de la hipótesis.

En el ejemplo cuantitativo, la entrenadora implementa el programa de entrenamiento de virajes, mide los tiempos de cuarenta nadadoras antes y después de la intervención, calcula promedios, desviaciones estándar y significación estadística, e induce a partir de esos datos si la hipótesis se sostiene. En el ejemplo cualitativo, el investigador entrevista a doce actores institucionales, observa veinte clases, analiza documentos institucionales, identifica patrones recurrentes y, a partir de esa acumulación de evidencia particular, induce conclusiones interpretativas sobre la cultura institucional.

### 3.4. Articulación de los tres modos en el proceso de investigación

Samaja recupera esta tríada inferencial peirciana y la integra a su modelo de las fases del proceso de investigación. Sin embargo, contra una lectura lineal y secuencial, Samaja sostiene que los tres modos de inferencia no constituyen etapas separadas y sucesivas, sino momentos analíticamente distinguibles que se entrelazan a lo largo de todo el proceso investigativo. En la



fase de formulación del problema predomina la abducción; en la construcción del marco teórico y la derivación de hipótesis específicas, la deducción; en el trabajo de campo y el análisis de resultados, la inducción. No obstante, los tres modos coexisten en cada fase, en tanto incluso durante el análisis estadístico puede emerger un patrón inesperado que dispare una nueva abducción.

#### **4. El dato científico en la teoría de Samaja**

Uno de los aportes más originales de Samaja a la metodología de la investigación consiste en su elaboración del concepto de dato científico. Frente a las concepciones que conciben el dato como una unidad simple, equivalente a un número o a una observación aislada, Samaja propone una concepción estructural y compleja del dato, que adquiere consecuencias profundas para el diseño y la ejecución de toda investigación.

##### **4.1. Los cuatro componentes del dato científico**

Para Samaja, todo dato científico constituye una estructura tetrádica conformada por cuatro componentes inseparables: la unidad de análisis, la variable, el valor y el indicador. Solo cuando estos cuatro componentes se articulan de manera explícita se constituye un dato científico genuino.

**La unidad de análisis** es aquello de lo cual se predica algo en la investigación, el sujeto u objeto sobre el cual recae la indagación. Puede tratarse de un individuo, una institución, una práctica, un evento u otra entidad pertinente al problema de investigación.

**La variable** es el aspecto, dimensión o atributo de la unidad de análisis que constituye el objeto específico del estudio. Las variables pueden ser de diversa naturaleza: cuantitativas o cualitativas, continuas o discretas, manifiestas o latentes.

**El valor** es el estado concreto que la variable adopta en una unidad de análisis particular. Puede expresarse en términos numéricos, categoriales o cualitativos según la naturaleza de la variable.



**El indicador** es el procedimiento, el instrumento o la operación empírica mediante la cual se vuelve observable la variable y se asigna un valor a cada unidad de análisis. Sin indicador no hay dato, pues el indicador es lo que articula la variable abstracta con la realidad empírica.

Considérese el siguiente ejemplo desde la Educación Física: si se investiga el nivel de actividad física en adolescentes escolarizados, la unidad de análisis es cada adolescente; la variable es el nivel de actividad física semanal; el valor podría ser bajo, medio o alto, o expresarse como un número específico de minutos semanales; y el indicador podría ser el cuestionario PAQ-A validado para adolescentes o el registro mediante acelerómetro durante siete días consecutivos.

Esta estructura tetrádica del dato no es exclusiva de la investigación cuantitativa. En una investigación etnográfica sobre las clases de Educación Física, la unidad de análisis puede ser cada situación de interacción entre el docente y los alumnos; la variable, el tipo de retroalimentación corporal que circula; el valor, correctivo, motivador o ausente; y el indicador, el conjunto de registros de observación con códigos previamente definidos. Lo que distingue a la investigación cuantitativa de la cualitativa no es la presencia o ausencia de esta estructura, sino la naturaleza de sus componentes y los procedimientos para captarlos.

#### **4.2. El sistema de matrices de datos**

Samaja agrega una segunda dimensión a esta concepción del dato: los datos no se construyen aisladamente sino en el seno de un sistema de matrices interrelacionadas. Toda investigación opera con al menos tres matrices: la matriz de nivel central, donde se localiza la unidad de análisis principal; la matriz supraunitaria, correspondiente a los contextos en los que se inserta la unidad central; y la matriz infraunitaria, relativa a los componentes constitutivos de la unidad central.

Si la unidad central de una investigación son los alumnos de Educación Física, la matriz supraunitaria puede estar conformada por las escuelas, y la matriz infraunitaria por las distintas acciones motrices que cada alumno realiza durante una clase. Esta concepción sistémica obliga al investigador a pensar siempre en términos relacionales, evitando la fragmentación analítica que ignora los contextos en los que el fenómeno estudiado adquiere sentido.



## 5. Los diseños de investigación

Los diseños de investigación constituyen estrategias sistemáticas para articular el problema, el marco teórico, las hipótesis y los procedimientos de recolección y análisis de datos. A continuación se presentan ocho diseños frecuentes en investigación en Educación Física, organizados desde los más controlados hacia los más interpretativos.

### 5.1. Diseño experimental puro

El diseño experimental puro es considerado el referente para el establecimiento de relaciones causales. Sus características distintivas son: la manipulación deliberada de la variable independiente por parte del investigador, el control sistemático de las variables intervinientes, la presencia de al menos un grupo de control, y la asignación aleatoria de los sujetos a las condiciones experimentales. Esta última propiedad es la que confiere al diseño su potencia para neutralizar sesgos de selección.

Ejemplo en Educación Física: una investigación que compare la eficacia de dos métodos de entrenamiento de la potencia muscular en jugadores de vóley masculino sub-18. Se selecciona una muestra de cuarenta deportistas con características homogéneas en cuanto a edad, antecedentes deportivos y nivel inicial de salto vertical. Los sujetos son asignados aleatoriamente a uno de dos grupos: el grupo experimental, que realiza un programa de pliometría durante doce semanas; y el grupo de control activo, que ejecuta un programa de levantamiento olímpico durante el mismo período, con volumen y frecuencia equivalentes. Al finalizar la intervención se mide la altura de salto vertical con plataforma de fuerza y se aplica un test t de Student para muestras independientes. Si la diferencia entre grupos resulta estadísticamente significativa, puede atribuirse con razonable confianza al método de entrenamiento aplicado.

### 5.2. Diseño cuasiexperimental

El diseño cuasiexperimental conserva la mayor parte de las características del experimento puro, con excepción de la asignación aleatoria. Los grupos no se conforman al azar sino que se trabaja con grupos preexistentes, lo cual constituye una situación habitual en investigación educativa, donde los alumnos ya están distribuidos en cursos por criterios administrativos.



Ejemplo: una investigación que evalúe el impacto de un programa de Educación Física basado en deportes alternativos, como ultimate o tchoukball, frente al currículum tradicional centrado en fútbol y vóley. Se trabaja con dos divisiones paralelas de primer año del nivel secundario, una recibe el programa experimental y la otra continúa con el currículum tradicional. Se aplican instrumentos validados de participación, motivación intrínseca y autopercepción de competencia motriz en dos momentos: al inicio y al final del ciclo lectivo. Es fundamental incluir la medición inicial precisamente porque la ausencia de aleatorización deja abierta la posibilidad de diferencias previas entre los grupos. Se recomienda complementar el análisis cuantitativo con observaciones cualitativas que permitan interpretar los resultados.

### **5.3. Diseño preexperimental**

Los diseños preexperimentales constituyen las formas más débiles de los diseños con intervención y se caracterizan por la ausencia de grupo de control o por la ausencia de mediciones que permitan establecer el estado previo a la intervención. Las dos configuraciones más frecuentes son: el diseño de un solo grupo con medición posterior, y el diseño pretest-postest sin grupo de control.

Ejemplo: un docente implementa durante un cuatrimestre una unidad didáctica innovadora sobre acrosport en una división de cuarto año del nivel secundario y administra al final un cuestionario para evaluar los aprendizajes alcanzados. Alternativamente, podría administrar el mismo instrumento al inicio y al cierre de la unidad para estimar el cambio. La limitación fundamental radica en que cualquier mejora observada puede ser atribuible a la intervención, pero también a la maduración natural de los alumnos, a otros factores escolares concurrentes, al efecto del simple paso del tiempo o al efecto de haber sido evaluados previamente, sin que el diseño permita discriminar entre estas explicaciones alternativas. Resulta útil para exploraciones iniciales, pero no permite establecer causalidad. Numerosos trabajos finales de grado en Educación Física emplean este diseño por razones de viabilidad, lo cual resulta legítimo siempre que se reconozcan honestamente sus limitaciones.

### **5.4. Diseño observacional**



El diseño observacional se caracteriza porque el investigador no interviene sobre las variables: registra y analiza lo que ocurre naturalmente en el escenario habitual del fenómeno, empleando instrumentos sistematizados que producen datos cuantificables. Constituye una categoría con identidad propia, distinta tanto del experimento, por ausencia de manipulación, como de la etnografía, por su énfasis en la sistematización y cuantificación.

Ejemplo 1: investigación sobre el comportamiento táctico de equipos de fútbol durante partidos oficiales. Se codifican las acciones del juego mediante sistemas validados de observación táctica, como el SOF-1, registrando la frecuencia, la zona y el resultado de cada tipo de acción. Ejemplo 2: estudio sobre el tiempo de compromiso motor real en clases de Educación Física en el nivel primario. El investigador ingresa al espacio de clase con un cronómetro y una grilla de registro previamente diseñada, y consigna sistemáticamente durante toda la clase cuántos minutos cada alumno permanece efectivamente en movimiento, cuántos en espera de turno y cuántos escuchando explicaciones. A partir de estos registros se construyen indicadores cuantitativos de actividad motriz real.

### **5.5. Diseño descriptivo**

Los diseños descriptivos no manipulan variables y se orientan a caracterizar la distribución y las propiedades de un fenómeno en una población o muestra determinada. La pregunta no es de naturaleza causal sino de caracterización: cómo se distribuye el fenómeno, con qué frecuencia se presenta, qué relaciones mantiene con otras variables.

Ejemplos en Educación Física: una encuesta sobre hábitos de actividad física en adolescentes de una provincia argentina; un estudio sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil y su relación con la cantidad de horas semanales de Educación Física en la escuela; un relevamiento del estado de las instalaciones deportivas en escuelas públicas de gestión estatal. Los diseños descriptivos son fundamentales en cuanto constituyen el sustrato empírico desde el cual frecuentemente emergen abductivamente las hipótesis causales que serán puestas a prueba mediante diseños posteriores.

### **5.6. Teoría fundamentada**



La teoría fundamentada, desarrollada por Glaser y Strauss en 1967, constituye un diseño cualitativo cuyo principio rector es que la teoría no se aplica al campo sino que emerge inductivamente de los datos. El investigador inicia el trabajo sin hipótesis rígidas, recolecta datos, los analiza, identifica conceptos, los relaciona, retorna al campo para refinar las categorías construidas y prosigue este movimiento iterativo hasta alcanzar la saturación teórica, momento en el cual nuevas observaciones no agregan información sustantiva a las categorías ya elaboradas.

Ejemplo: investigación sobre la construcción de la identidad profesional en profesores noveles de Educación Física durante los primeros años de ejercicio docente. Dado que el campo no cuenta con teorías consolidadas sobre este fenómeno particular en el contexto local, el investigador inicia con entrevistas en profundidad a docentes recién egresados, analiza el material mediante codificación abierta, identifica categorías emergentes como tensión con las expectativas institucionales, choque con la realidad escolar y transformación del cuerpo del profesor, y retorna al campo para profundizar estas categorías mediante nuevas entrevistas a casos teóricamente seleccionados. El producto final es una teoría sustantiva sobre el fenómeno, fundamentada en los datos recogidos.

### 5.7. Etnografía

La etnografía, originada en la antropología cultural, consiste en la inmersión prolongada del investigador en un grupo social o institución con el propósito de comprender su cultura desde la perspectiva de los actores. Las técnicas privilegiadas son la observación participante, las conversaciones informales, las entrevistas en profundidad y el registro detallado en cuaderno de campo de prácticas, rituales y significados compartidos.

Ejemplo: estudio etnográfico en un club barrial donde se entrena boxeo amateur a jóvenes de sectores populares. El investigador asiste regularmente al club durante un año, entrena junto a los participantes, mantiene conversaciones, observa y registra: las modalidades de construcción de la relación maestro-discípulo, las significaciones que la pertenencia al club asume para los jóvenes, los modos de negociación de las masculinidades dentro y fuera del ring, y el lugar del cuerpo y del dolor en la cultura pugilística. Cabe diferenciar la etnografía de la etnología: mientras



la primera produce descripciones densas de culturas particulares, la segunda realiza estudios comparativos entre culturas a partir del material etnográfico previamente producido.

### **5.8. Fenomenología**

La fenomenología, con raíces en la filosofía de Edmund Husserl, constituye un diseño cualitativo orientado a describir la experiencia vivida de las personas en relación con un fenómeno determinado. El propósito es alcanzar la estructura esencial de la experiencia, despojándola de las categorías preconcebidas que la teoría podría imponerle.

Ejemplos en Educación Física: investigación sobre la experiencia de correr una maratón por primera vez; estudio sobre la vivencia del retorno al deporte tras una lesión grave; indagación sobre la experiencia corporal de mujeres adultas mayores que inician actividad física tras décadas de sedentarismo; análisis de la vivencia de las clases de Educación Física en alumnos con discapacidad motriz. Se trabaja mediante entrevistas en profundidad y descripciones detalladas en primera persona, con el propósito de captar las estructuras comunes de la experiencia bajo estudio.

### **6. Integración: hacia una decisión metodológica fundamentada**

El recorrido propuesto permite ahora integrar los elementos presentados. Cada diseño de investigación implica una particular configuración de los componentes desarrollados: una manera específica de fijar creencias en el sentido peirciano, una articulación distinta entre los modos de inferencia, una modalidad propia de construir el dato científico en sus cuatro componentes.

Los diseños experimentales, cuasiexperimentales y preexperimentales privilegian la deducción y la inducción cuantitativa, y operan con indicadores altamente estandarizados. El diseño observacional construye datos cuantificables sin manipulación de variables. Los diseños descriptivos resultan particularmente productivos para caracterizar fenómenos y para generar abductivamente hipótesis que serán puestas a prueba mediante diseños posteriores. Los diseños cualitativos —teoría fundamentada, etnografía y fenomenología— privilegian la abducción y la inducción analítica, y operan con indicadores de naturaleza interpretativa, aunque conservan, en términos samajeanos, la estructura tetrádica del dato científico.



Samaja insiste en que no existe una jerarquía absoluta entre estos diseños. La pregunta metodológicamente relevante es siempre: ¿qué diseño resulta más adecuado al problema de investigación formulado, al estado de desarrollo del campo y a los recursos disponibles? Para investigar qué método de entrenamiento maximiza la ganancia de fuerza explosiva, el diseño experimental es el más pertinente. Para comprender por qué las adolescentes presentan tasas crecientes de abandono de las prácticas corporales sistemáticas, los diseños cualitativos resultan insustituibles. Para abordar problemas complejos como la inclusión efectiva de la diversidad corporal en las clases, los diseños mixtos suelen ofrecer ventajas significativas.

## 7. Consideraciones finales

La articulación entre Peirce y Samaja propuesta en este documento ofrece al docente investigador en Educación Física un marco epistemológico robusto para la fundamentación de sus decisiones metodológicas. Comprender los métodos de fijación de creencias permite reconocer cuándo nuestras convicciones profesionales se sostienen en la tenacidad, la autoridad o la pura reflexión, y cuándo se someten genuinamente al método de la ciencia. Comprender los modos de inferencia permite reconocer en qué momento del proceso investigativo nos encontramos y qué operaciones lógicas estamos realizando. Comprender el concepto samajeano de dato científico permite estructurar nuestras investigaciones con rigor, articulando explícitamente unidades de análisis, variables, valores e indicadores en un sistema de matrices interrelacionadas. Comprender los diseños de investigación permite elegir la estrategia más adecuada a cada problema particular.

La metodología, como ha sostenido Samaja a lo largo de toda su obra, no constituye un manual de recetas técnicas sino una forma de pensar el conocimiento. Cada decisión metodológica supone una decisión epistemológica, y cada decisión epistemológica supone, en última instancia, un compromiso ético con la verdad y con la comunidad científica en la cual el conocimiento se produce, valida y transforma. Investigar en Educación Física es, en este sentido, participar de una práctica social orientada a producir conocimiento riguroso sobre las prácticas corporales y motrices, en diálogo permanente con los actores, las instituciones y los demás investigadores del campo.



### Referencias bibliográficas

Glaser, B. G. y Strauss, A. L. (1967). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Aldine.

Husserl, E. (1962). Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica. Fondo de Cultura Económica.

Peirce, C. S. (1877). The fixation of belief. Popular Science Monthly, 12, 1-15.

Samaja, J. (1993). Epistemología y metodología: Elementos para una teoría de la investigación científica. Eudeba.

Samaja, J. (2003). Semiótica de la ciencia. Los métodos, las inferencias y los datos a la luz de la semiótica como lógica ampliada. Manuscrito inédito.

