

**PROCESOS PEDAGÓGICOS EN
LA FORMACIÓN DE DOCENTES
DESDE DIFERENTES
PERSPECTIVAS**

Jorge L. Castañeda
Antonio Cabral Valdez
Coordinadores

PROCESOS PEDAGÓGICOS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES DESDE DIFERENTES PERSPECTIVAS

PROCESOS PEDAGÓGICOS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES DESDE DIFERENTES PERSPECTIVAS

Jorge L. Castañeda
Antonio Cabral Valdez
Coordinadores

Este libro fue evaluado por pares académicos externos, bajo la modalidad de doble ciego, durante los meses de enero a junio de 2024, a solicitud del Centro de Actualización del Magisterio en Zacatecas, a través de la Subdirección Académica y del Departamento de Investigación e Innovación Educativa. Tales entidades resguardan los dictámenes correspondientes. El financiamiento para la publicación de esta obra ha sido a través de la Estrategia de Desarrollo Institucional de la Escuela Normal (EDINEN), ciclo escolar 2024-2025, con recursos del Programa Presupuestario S300 “Programa de Fortalecimiento a la Excelencia Educativa 2024 (PROFEXCE)”.

Diseño Editorial: Hesby Martínez Díaz
Diseño de portada: Paradoja Editores
paradojaeditores@gmail.com

Primera edición: 2025

*Procesos pedagógicos en la formación
de docentes desde diferentes perspectivas*

© Jorge L. Castañeda
© Antonio Cabral Valdez
© Centro de Actualización del Magisterio, Zacatecas
Francisco E. García 101, Col. Francisco E. García
C.P. 98070, Zacatecas, Zacatecas

© Universidad Autónoma de Zacatecas
“Francisco García Salinas”
Jardín Juárez 147, Centro Histórico,
C.P. 98000, Zacatecas, Zac.

ISBN CAM: 978-970-96505-6-3

ISBN UAZ: 978-607-555-276-7

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier modo electrónico o mecánico, sin la autorización de la institución editora.

El contenido de esta obra es responsabilidad de sus autores.

ÍNDICE

La apertura de caminos y su fuerza transformadora	7
El aprendizaje de los procesos evolutivos en estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología a partir del estudio del viaje por las Islas Galápagos de Charles Darwin (1835) <i>Juan Manuel Galván Saucedo</i>	11
Instrumentos para el análisis y reflexión de las prácticas profesionales en formación inicial: una mirada sobre la enseñanza de las matemáticas <i>Jesús Eduardo Ortiz Delgado</i>	35
Uso de la biblioteca escolar por estudiantes normalistas del Programa Educativo de Geografía del Centro de Actualización del Magisterio en Zacatecas, durante su Trayecto Escolar <i>Juan Manuel Nuño Martínez</i> <i>Josafat Rodríguez Flores</i>	50
Integración de enfoques innovadores en la enseñanza del inglés a futuros docentes: un enfoque práctico y reflexivo <i>Diana Arias Maldonado</i>	60
Comprensión auditiva del inglés. Retos de enseñanza para docentes en formación <i>Cynthia Lilia Pérez Ruiz</i>	73
Valoración del perfil de egreso de estudiantes de la primera generación de la LEAIES 2018 del CAM: tendencias y desafíos <i>Andrés Guadalupe Muñoz del Río</i>	89
Enseñanza y aprendizaje en el curso Cultura y tradiciones regionales: apuntes sobre estrategias didácticas desde una visión constructivista <i>Sonia Ibarra Valdez</i>	111

Representaciones sociales de estudiantes de un doctorado. Entre la enseñanza y la investigación <i>Christine Janet Luna de la Rosa</i>	126
Ciencia e Investigación Científica, su didáctica en educación superior <i>David Jasso Velazquez</i> <i>Sonia Villagrán Rueda</i>	143
Escuela y comunidad. Hacia el cumplimiento de una progresión social <i>Sonia Robles</i> <i>Lourdes de la Rosa</i> <i>Honorio Jiménez</i>	156
La autoridad modelica que el formador inspira en los futuros formadores <i>Víctor César Rodarte Cabrera</i>	167

La apertura de caminos y su fuerza transformadora

El libro *Procesos pedagógicos en la formación de docentes desde diferentes perspectivas* surge como una obra colectiva que articula una serie de reflexiones, experiencias y análisis empíricos sobre la formación inicial y continua de docentes en México. Esta compilación, coordinada por Jorge L. Castañeda y Antonio Cabral Valdez, se estructura en torno a una pluralidad de experiencias formativas con el propósito de visibilizar cómo los procesos pedagógicos, en su diversidad, inciden de forma concreta y situada en la construcción de saberes docentes.

Su objetivo principal es abrir un espacio de discusión sobre los enfoques, retos y transformaciones en la práctica educativa desde la perspectiva de quienes se forman para enseñar y de quienes acompañan este proceso. El texto no se limita a una mirada normativa o prescriptiva de la formación, sino que recupera el carácter reflexivo, situado y experiencial de los actores involucrados, particularmente en el contexto de las escuelas normales y centros de actualización del magisterio. En este sentido, el libro se inscribe en una tradición crítica y humanista de la educación, donde se reconoce que formar a un docente es, ante todo, formar una conciencia comprometida con su tiempo, sus estudiantes y su contexto social. Cada capítulo se convierte en un testimonio de esta búsqueda por comprender y mejorar el quehacer pedagógico.

A lo largo de sus capítulos, la obra hace uso de múltiples marcos teóricos que permiten enriquecer el análisis de los procesos formativos. Destacan los aportes de Comenio, Dewey, Shulman, Tardif, Tenti y Santos Guerra, entre otros, que colocan en diálogo la tradición pedagógica clásica con las exigencias contemporáneas de la formación docente. En especial, la obra recupera la noción de autopraxis (formarse a sí mismo en el hacer), como una forma de resistencia al modelo transmisivo de enseñanza.

En el plano metodológico predomina un enfoque cualitativo y hermenéutico-interpretativo, sustentado en estudios de caso, sistematización de experiencias, análisis reflexivos de la práctica, entrevistas semiestructuradas, diarios de campo, observación participante y análisis documental. Esta diversidad metodológica fortalece la credibi-

lidad de las reflexiones, pues no se parte de recetas preestablecidas, sino de prácticas vivas e históricamente situadas en diversos niveles educativos (educación secundaria, media superior y superior).

Al respecto, se asume que la formación de docentes es un campo en permanente transformación, atravesado por tensiones pedagógicas, demandas sociales, políticas educativas cambiantes y desafíos metodológicos. El libro *Procesos pedagógicos en la formación de docentes desde diferentes perspectivas* se inscribe en esta complejidad y ofrece al lector una travesía plural por experiencias, reflexiones y propuestas pedagógicas orientadas a comprender y enriquecer los procesos de formación inicial y continua del profesorado. A través de once capítulos, sus autores comparten vivencias formativas, investigaciones aplicadas y estrategias didácticas que, en conjunto, configuran un panorama heterogéneo y profundamente comprometido con la mejora de la práctica educativa.

Este libro no se presenta como una suma de capítulos aislados, sino como una integración de miradas que coinciden en un propósito común: fortalecer la profesionalización docente desde una perspectiva crítica, situada y transformadora. La obra es testimonio del papel activo que los estudiantes, docentes en formación y formadores asumen en sus trayectorias, mediante la reflexión, la innovación y el vínculo con sus contextos socioculturales.

El primer capítulo nos introduce a una secuencia didáctica centrada en el viaje de Charles Darwin a las Islas Galápagos, diseñada para estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología. Esta propuesta pedagógica no sólo permite abordar los fundamentos de la teoría de la evolución, sino que promueve habilidades reflexivas, investigativas y didácticas. El enfoque articula ciencia, historia y enseñanza para consolidar aprendizajes significativos, al tiempo que responde a los desempeños del perfil de egreso del plan de estudios 2022.

El segundo capítulo plantea una profunda reflexión en torno a la subjetividad del profesor en formación, retomando a Comenio y Tenti Fanfani como referentes teóricos. A partir del análisis de la disposición interna de los estudiantes normalistas se interroga la manera en que se forjan vocaciones, resistencias y deseos en la práctica docente. La subjetividad, más allá de lo individual, aparece como una construcción social, afectiva y política que modela el ser y el hacer del docente.

El tercer capítulo aborda las representaciones sociales del docente-investigador en estudiantes de posgrado en educación matemática. Mediante una aproximación cualitativa basada en autobiografías científicas se indagan las tensiones identitarias entre el rol del docente y el del investigador, revelando procesos de transformación, conflicto y apropiación simbólica en la construcción del profesional educativo contemporáneo.

La mirada se desplaza en el cuarto capítulo hacia la enseñanza del inglés, donde se analizan enfoques metodológicos como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el uso de herramientas digitales. Estas estrategias permiten potenciar habilidades del siglo XXI entre los futuros docentes, al mismo tiempo que favorecen una formación más interactiva, colaborativa y adaptada a los contextos multilingües. El texto propone resignificar la didáctica del inglés desde una perspectiva crítica e innovadora.

En continuidad, el quinto capítulo se enfoca en el desarrollo de la comprensión auditiva como competencia esencial en la enseñanza del inglés. A través del análisis de planeaciones didácticas elaboradas por estudiantes normalistas se identifican aciertos y desafíos en el diseño de actividades coherentes con los niveles de desempeño esperados. El capítulo enfatiza la importancia de articular estrategias lingüísticas con la realidad sociocultural del aula.

El sexto capítulo visibiliza un recurso a menudo subestimado en la formación docente: la biblioteca escolar. Desde una investigación cualitativa aplicada al Centro de Actualización del Magisterio en Zacatecas, se evidencia el uso limitado que estudiantes y docentes hacen de este espacio institucional. A partir de ello se plantean acciones para resignificar la biblioteca como un espacio pedagógico vivo, integrador y generador de aprendizajes significativos a lo largo del trayecto escolar.

Una dimensión formativa clave es abordada en el séptimo capítulo, donde se propone el concepto de práctica modélica como herramienta didáctica. Aquí, el papel del formador de docentes es concebido como una figura ejemplar que enseña con su hacer: a través del diálogo, la coherencia ética y el acompañamiento reflexivo. El capítulo destaca la necesidad de construir relaciones horizontales que estimulen el pensamiento crítico, la autonomía profesional y la sensibilidad educativa.

El octavo capítulo se adentra en el campo de las ciencias sociales y la cultura regional a partir de una experiencia didáctica en la asignatura “Cultura y Tradiciones Regionales”. Mediante el uso de infografías, trabajo con fuentes vivas y el reconocimiento del patrimonio cultural de Zacatecas, se promueve en los futuros docentes una conciencia histórica y social crítica. La educación en este capítulo aparece como una herramienta para el arraigo, la identidad y la acción transformadora desde lo local.

La reflexión epistémica continúa en el noveno capítulo, que revisa la concepción de ciencia e investigación científica en planes de estudio de licenciatura, particularmente en educación y psicología. A partir del análisis de libros de texto y programas académicos, se cuestiona el reduccionismo con que se aborda la investigación y se propone una reconfiguración que integre la dimensión pedagógica, social y ética del saber científico.

El décimo capítulo recoge experiencias de prácticas profesionales en la Nueva Escuela Mexicana a través de intervenciones didácticas en educación secundaria y media superior. Se describe el proceso de planeación, ejecución y evaluación de estrategias de enseñanza, destacando el rol activo del docente en formación en contextos reales. El capítulo evidencia cómo los estudiantes enfrentan desafíos pedagógicos, emocionales y organizativos, y cómo los resuelven mediante reflexión situada.

Finalmente, el undécimo capítulo da voz a los estudiantes normalistas para conocer sus valoraciones sobre los docentes que los forman. Mediante entrevistas y testimonios se recogen las expectativas, necesidades y experiencias que configuran la percepción del “buen maestro”. Los resultados subrayan la importancia del modelaje positivo, la empatía, el uso de recursos didácticos creativos y la coherencia entre discurso y acción.

En suma, este libro se constituye como un mosaico de experiencias, miradas e interrogantes que reflejan la riqueza, los retos y las posibilidades de la formación docente en el México actual. Su valor reside tanto en su diversidad temática como en su capacidad para entretener lo académico con lo vivencial, lo teórico con lo práctico, lo institucional con lo personal. Al recorrer sus páginas, el lector encontrará no sólo conocimientos, sino también preguntas abiertas, propuestas replicables y una invitación constante a pensar la docencia como una práctica profundamente humana, política y ética.

El compromiso con la mejora de la educación se expresa aquí no como consigna, sino como práctica concreta y reflexiva. Este libro no pretende clausurar el debate, sino abrir caminos. Y en esa apertura, reside su fuerza transformadora.

Ciencia e Investigación Científica, su didáctica en educación superior

David Jasso Velazquez
Sonia Villagrán Rueda

Introducción

Paradigmas, teorías y leyes: ciencia

Ciencia

El desarrollo en diversas disciplinas del conocimiento se debe al avance de la ciencia. A donde miremos observamos tecnología derivada precisamente del alcance científico. Parece que el término “ciencia” forma parte del lenguaje cotidiano de la Educación Básica, Media Superior, Superior y, por supuesto, en estudios de Postgrado. Sin embargo, vale la pena reflexionar sobre el significado que se le ha dado al término y comenzar desde ahí nuestro análisis.

La ciencia ha estado ligada a la investigación, más adelante se revisará la relación puntual entre éstas, por el momento se analizan algunas definiciones retomadas de libros de investigación o de metodología de la investigación con la finalidad de apreciar cómo es que teóricos e investigadores contemporáneos explican lo que representa la ciencia.

Revisando los programas de materias sobre investigación científica en ciencias humanas y educación, en nivel licenciatura o de educación superior en el contexto Zacatecano, se encontró cierta bibliografía común, entre los autores más destacados y que se retoman para definir el motivo de análisis del presente apartado están Montero y Orfelio León (2003), Jhon J. Shaughnessy (2007), James H. McMillan (2005), Neil J. Salkind (1999) y Hernández Sampieri (2014).

Un modo de comenzar a definir la ciencia sería a partir del conocimiento de tipo científico, que tiene por objeto la naturaleza y el hombre mismo. Sin embargo, no todos los asuntos relacionados con la naturaleza y la especie humana son objeto de la ciencia.

Por ejemplo, la influencia de los astros y planetas en la vida de los seres humanos (problema de interés de la astrología) no se considera objeto de ninguna disciplina científica. Por otro lado, los eclipses que se experimentaron en 1991 y en 2013 en México fueron fenómenos que repercutieron en dos sentidos en la cultura y sociedad: por un lado, se generó una visión astrológica de este acontecimiento, donde recomendaban utilizar tal o cual amuleto para absorber buenas vibras. La visión astronómica explicaba que se debía apreciar y aprender de este fenómeno de la naturaleza, pues permite entender el funcionamiento de los astros.

Un ejemplo más, que muestra que no es parte de la ciencia, es el problema de si dios es parte de la naturaleza (dios inmanente) o si es parte separada de ella (dios trascendente), aunque sí lo es de la teología. Del mismo modo, los aspectos legales relativos a los diferentes colectivos humanos no son objeto de investigación científica, aunque tengan una importante repercusión en el ámbito del derecho (Montero, 2003).

Parece difícil establecer definitivamente cuál es el objeto de la ciencia, aunque se pueda señalar aquello que, por lo menos en la actualidad, no lo es. Afirma Montero (2003) que hay que tener en cuenta que se compone de la suma de los objetos de estudio de todas las disciplinas científicas y el número de éstas varía con el tiempo. Sin ir más lejos, actualmente nadie duda de que la psicología sea una ciencia, pero hasta no hace mucho éste era uno de los temas de discusión dentro de esta disciplina.

Entonces, se retoma la pregunta inicial ¿qué es la ciencia?, explica McMillan (2005) que el fin último, es la generación y verificación de una teoría. Una teoría predice y explica fenómenos naturales. Por lo tanto y bajo esta lógica, la definición de ciencia se reduce a la predicción y explicación de fenómenos naturales. Por otro lado, sostiene Shaughnessy (2007) que la ciencia ocurre en al menos tres contextos: el histórico, el sociocultural y el moral.

En el contexto histórico la ciencia ha cambiado gracias a las ideas brillantes de sujetos excepcionales. Las ideas de Galileo, Darwin y Einstein no sólo cambiaron la manera en que los científicos veían sus disciplinas, sino más bien, estas ideas también cambiaron la manera en que la gente se comprendía a sí misma y al mundo.

El contexto sociocultural influye en las y los investigadores para escoger qué estudiar, asimismo los valores sociales y culturales pueden afectar la manera en que la gente reacciona ante los hallazgos de la investigación y, por lo tanto, ante la ciencia. En el contexto moral se define a la ciencia como la búsqueda de la verdad. Los científicos y su empresa colectiva necesitan asegurar que el contexto moral en el cual toma lugar la actividad científica tenga los más elevados estándares. El fraude, la mentira y las falsedades no deben tener un lugar en la investigación científica.

Tanto en el Libro denominado *Métodos de investigación de Salkind* (1999) y el de *Metodología de la investigación* de Sampieri (2014) no se encuentra una definición puntual o precisa de lo que es la ciencia, esto puede generar ambigüedades o una escasa comprensión sobre la finalidad de lo que la investigación científica representa en las ciencias sociales y humanas, es decir, quien revise estos documentos para iniciarse en el mundo de la investigación tal vez no alcance a dilucidar qué persigue la ciencia y por lo tanto no comprenderá por qué es imprescindible hacer investigación científica en el quehacer profesional.

Paradigma, teoría y ley

Nuestra vida cotidiana se establece a base de paradigmas, es decir, se utilizan ciertas representaciones o modelos para actuar frente a una situación, dichos paradigmas permean nuestras prácticas sociales, sin embargo, no se pueden considerar paradigmas científicos ya que se sustentan a base de creencias prosaicas o vulgares.

La ciencia se organiza en torno a paradigmas que, en sentido amplio, representan una matriz disciplinar que abarca supuestos, valores, generalizaciones y creencias sobre un área. A través de los cuales los científicos de una disciplina observan los problemas de ese campo. Los paradigmas que se utilizan para explicar fenómenos desde alguna disciplina de las ciencias sociales y humanas, tienen tres principios o supuestos:

- a. Supuesto ontológico (Heidegger, 2008), se centra en la ontología de los seres humanos respondería a la pregunta ¿qué significa ser un humano?
- b. Supuesto epistemológico (Benítez, 1993), define los límites, naturaleza y origen del conocimiento. Estrechamente ligado con el método científico.
- c. Supuesto metodológico. Principios del razonamiento a la indagación científica y filosófica.

Para proponer un paradigma que ayude a explicar, comprender y elaborar un modo de intervenir en un proceso o fenómeno habría que considerar la gestación de estos tres principios. Kuhn (2004) aclaró en su libro *La estructura de las revoluciones científicas* que su intención al utilizar el término paradigma en el texto fue con dos sentidos diferentes. Por un lado, para hacer alusión a toda la constelación de creencias, valores técnicos y demás, compartidos por los miembros de una comunidad dada; y, por el otro, denota un tipo de elemento de dicha constelación, las soluciones concretas a rompecabezas que, usadas como modelos o ejemplos, pueden sustituir a las reglas explícitas como base para la solución de los restantes rompecabezas de la ciencia.

Kuhn en 2004 define al paradigma como “un conjunto de realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica” (p. 6). De este modo se interpreta que se está en presencia de un paradigma cuando se da un amplio consenso en la comunidad científica y se aceptan los avances conseguidos con una teoría, creando soluciones universales. Si se demuestra que una teoría es superior a las existentes, entonces se produce “una revolución científica” y se crean nuevos paradigmas. Se deja entrever que se excluye cualquier tipo de creencia desde el plano puramente individual.

Conviene analizar, hasta este punto, la diferencia, semejanza o relación entre teoría y paradigma, para ello es menester definir “la teoría”; ésta proviene del griego *theoreo* que significa “mirar”, “observar”, la cual deriva del vocablo *theoros*, con la que se designó a los embajadores de las ciudades griegas que iban a una fiesta y su función era observar sin participar, en este sentido se trataba de una visión física. Pero también los griegos la entendieron como una visión mental.

Una segunda concepción consiste en una especulación, por lo tanto, una abstracción interna que intenta reconstruir la realidad, sea natural, social, artística, filosófica, entre otras. Implica un enfoque práctico ya que logra sus objetivos a partir de un largo procedimiento, un método; involucra una búsqueda ordenada y sistemática del conocimiento (Carbajal, 2002).

Según Ladriere (1978), la teoría es originalmente una forma de saber que pretende conocer el mundo y buscar la verdad. Asimismo, para Karl Popper (1980), la búsqueda de la verdad resulta un ideal vital en el análisis de las teorías, pues para él las teorías dignas de esfuerzo son aquellas que se acercan a la verdad. En sentido amplio, la teoría es toda concepción racional que intenta dar una visión o explicación sobre cualquier asunto o realidad (Sierra, 1984). Popper en 1980, explica que la teoría consiste en una expectativa de que suceda una regularidad, es decir, que algo ocurra de una determinada manera y no de otra.

Parece que tanto los paradigmas como las teorías ayudan a apresar el mundo, metafóricamente como si se utilizará una especie de red, esa red ayuda a explicarlo, relacionarlo y dominarlo, y se trata de que esa red sea cada vez más fina, más precisa. Eso da pie para generar leyes, verdades universales, cuando la teoría y el paradigma pasan un examen empírico y conceptual, estarán confinados a la parcela científica. Con ello se puede hacer generalizaciones o predicciones. Sería como una verdad científica. Sin embargo, Bunge en 1980, sostiene sólo en algún grado y hasta nuevo aviso. Se conforma un bucle sin fin entre teoría, paradigma y leyes científicas, una relación dialéctica. Para que exista uno se torna imprescindible la presencia de la otra.

Límites de la ciencia

Popper en 1980 plantea el problema de los límites de la ciencia que guarda relación con el valor de las teorías o enunciados universales que están en condiciones de superar los procesos de contratación. Explica que la racionalidad de la ciencia consiste en la elección de nuevas teorías y en el desarrollo deductivo de las mismas. La contrastación de las teorías permite ensayar nuevas propuestas y aprender de nuestros errores, ésta es la manera como se aumenta el conocimiento científico. La ciencia enfrenta problemas que manifiestan contradicciones o nos defraudan, y de ellos se puede

aprender, avanzar en los conocimientos, observar y experimentar, así como sugerir nuevas propuestas de solución, es decir, a través de este proceso, las teorías permiten renovar la ciencia y el conocimiento.

Popper (1980) es contundente cuando afirma que de lo único que se puede fiar la ciencia es de la refutación de sus teorías, no se pueden inferir enunciados universales a partir de observaciones singulares. Esto quiere decir que los límites del conocimiento radican en la imposibilidad de verificar, de manera definitiva, los enunciados universales de la ciencia, pues de lo único de lo que tenemos certeza es de los enunciados particulares que se refieren a los hechos.

Imagen 1. La lógica del descubrimiento científico



Fuente: la presente imagen muestra las aportaciones de Karl Popper al conocimiento científico (Popper, 1980).

La culminación más destacada del positivismo se observa en la perspectiva de Comte y se manifiesta mediante dos corrientes esenciales. Inicialmente, propone que la evolución social transcurre desde una etapa teológica, atraviesa una fase metafísica

y se consolida en el positivismo. En consecuencia, el conocimiento se apoya en la ciencia y en sus técnicas metodológicas. En una segunda línea, se destaca la secuencia escalonada de las disciplinas científicas, dispuestas históricamente así: matemáticas, ciencias astronómicas, ciencias físicas y, al final, sociología. Con estos postulados, las teorías positivistas toman importancia en el siglo XIX, centrándose en un enfoque cuantitativo. Más tarde, Durkheim establece que los elementos sociales pueden considerarse como entidades objetivas, alineándose con la metodología de las ciencias naturales. De esta manera, se distingue entre el observador y lo observado, facultando a los científicos sociales para ser observadores neutrales, alineados con la realidad. Además, la corriente positivista defiende que la indagación en ciencias sociales debe mantener una objetividad y neutralidad respecto a valores.

Proceso y métodos de la investigación científica

¿Qué es la investigación científica en ciencias humanas y sociales?

La característica fundamental de la investigación científica y del método de la ciencia (método científico) es su replicabilidad. Nos afrentamos a un problema, por lo menos en ciencias sociales, que gira en torno a la siguiente pregunta: ¿qué estrategias seguir para conseguirlo?, siguiendo a Montero (2003), la replicabilidad se puede conseguir siguiendo diferentes estrategias. Cada una de ellas ha dado variantes de este método. Así, se puede hablar del a) método inductivo, b) método deductivo y c) método hipotético deductivo.

Se ha visto que el objetivo de la ciencia era el de establecer reglas, más o menos universales, sobre el funcionamiento de la naturaleza y del ser humano. Para establecer dichas reglas se puede asir de alguno de los tres métodos mencionados en el párrafo anterior. Desde Montero (2003), se definen cada método de la siguiente manera:

- a. Método inductivo: se ha desarrollado desde la postura que valora la experiencia como punto de partida para la generación del conocimiento. El método inductivo parte de la observación de la realidad para, mediante la generalización de dicha observación, llegar a la formulación de la ley o de la regla científica.

- b. Método deductivo: parte de la ley general, a la que se llega mediante la razón, y de ella se deducen consecuencias lógicas aplicables a la realidad. La disciplina que utiliza el método científico por excelencia es la de las matemáticas.
- c. El método hipotético-deductivo: utiliza una estrategia que mezcla los dos anteriores. Trata de enfatizar el hecho de que en el proceso de adquisición de nuevos conocimientos la ciencia actúa de ambas formas y las dos con parte de un único método. Independientemente de donde empiece el proceso, el investigador necesita tanto ir de los datos a la teoría, como de la teoría a los datos. Así, desde una teoría se deduce una consecuencia contrastable en la realidad, se realizan observaciones que sirven para corroborar o modificar lo predicho por la teoría. En el caso de no existir una previa, se puede empezar realizando una observación a partir de la cual se haría una generalización en forma de ley. A partir de un conjunto de leyes, podríamos elaborar una teoría de la que, a su vez, se deducirían nuevas consecuencias, lo cual permitiría volver a realizar observaciones que servirían como contraste y así sucesivamente.

A partir del análisis anterior se puede definir qué es y qué no es investigación. De entrada, cabe reconocer que la investigación es un proceso por el cual se descubren conocimientos nuevos. Expone Salkind (1999) que la investigación de alta calidad se caracteriza por varios atributos distintos:

- 1. Se basa en el trabajo de otros
- 2. Se puede repetir
- 3. Se puede generalizar a otras situaciones
- 4. Se basa en algún razonamiento lógico y está vinculado a una teoría.
- 5. Se puede hacer o generar nuevas preguntas
- 6. De naturaleza cíclica
- 7. Es incremental
- 8. Es una actividad apolítica que debe emprenderse con el fin de mejorar la sociedad

La investigación científica también se puede concebir como una herramienta para conocer lo que nos rodea y su carácter es universal. Es una actividad sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre las supuestas relaciones entre fenómenos naturales. Asimismo, cumple con las siguientes características:

Sistemática y controlada. -Hay una disciplina para hacer investigación científica y no se dejan los hechos a la casualidad.

Empírica. -Se basa en fenómenos observables en la realidad.

Crítica. -Se juzga constantemente de manera objetiva y se eliminan preferencias personales y juicios de valor.

Es un proceso. -Es dinámica, cambiante y continua. En un proceso de investigación no se pueden omitir etapas o alterar su orden. (Kerlinger, 1986)

Praxis de la investigación científica

Anteriormente señalábamos que el método hipotético-deductivo implicaba, en cierto modo, el reconocimiento de que en el proceso de investigación desempeñaba un papel importante tanto la inducción como la deducción. Determinadas áreas disciplinares hacen uso de tanto de la inducción como de la deducción. En la última década del siglo pasado se ha impuesto una dicotomía cuantitativo-cualitativo para calificar el método. Aunque cabe señalar que los métodos cualitativos suelen ser marcadamente inductivos, no lo son de forma exclusiva. Del mismo modo, los cuantitativos no son asimilables a la deducción. Eso hace que haya que considerar los dos ejes de clasificación (inductivo/deductivo y cuantitativo/cualitativo) como independientes (Montero, 2003); en cualquier caso, es conveniente dedicarle un análisis exhaustivo, en este momento interesa poner el énfasis en la parte del proceso de investigación que suele ser común en todas sus variantes.

Enseguida se muestran tres esquemas extraídos de fuentes distintas sobre el proceso de investigación y se puede asumir que hay una lógica constante en el proceso que enmarca el cómo hacer la investigación.

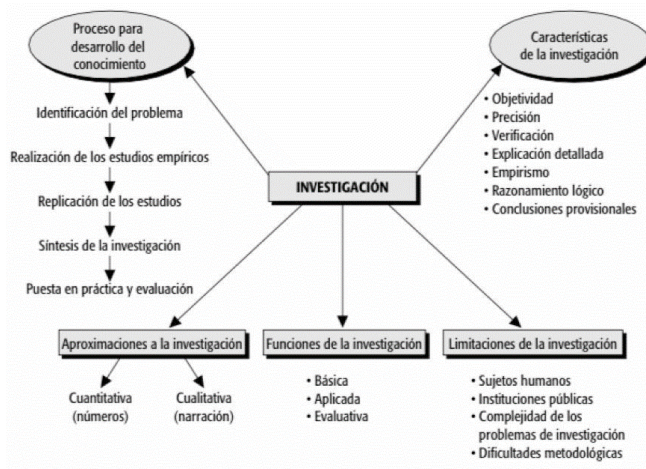
Figura 2. Etapas del proceso de investigación



Fuente: Sampieri, 2014.

Se aprecia en la Figura 2 un procedimiento común, definido como un conjunto de pasos, más o menos secuenciados, que se siguen para realizar la investigación.

Figura 3. Etapas del proceso de investigación



Fuente: McMillan, 2005, p. 2.

Se puede observar tanto en la figura 1 y la 2, la claridad con la que se observa, se puede investigar, primero se necesita partir de un problema, es decir, tiene que haber un aspecto del conocimiento que se necesite ampliar. Empero, no es suficiente con tenerlos, se necesita además encontrar el modo de resolverlo y tal solución debe estar formulada de modo que pueda ser puesta a prueba. Hay que buscar evidencia empírica, ya que sin ésta no se puede avanzar en el proceso. Una vez formulado la pregunta o una respuesta tentativa al problema de forma que sea contrastable, se estará en disposición de establecer un plan o procedimiento de recogida de datos; posteriormente analizarlos e interpretarlos.

A simple vista parece un procedimiento sencillo, y tal vez lo sea, la dificultad radica en elaborar la pregunta de investigación: qué se quiere investigar (por qué y para qué); en discernir qué fragmento de la realidad se quiere analizar. Se trata de la indisoluble conexión entre las ideas científicas y el mundo de los fenómenos que esas ideas buscan explicar. La estrecha conexión entre el conocimiento científico y el mundo físico y social a nuestro alrededor es consecuencia del propósito fundamental de la actividad científica. Las ciencias naturales o sociales constituyen un intento de lograr descripciones precisas y explicaciones comprensivas del mundo que nos rodea y esto supone la existencia de una realidad que aprehendemos con nuestros sentidos.

Conclusiones

La ciencia conduce a comprender los fenómenos que configuran la realidad. Para analizar los fenómenos se necesitan herramientas conceptuales. Conocidos como instrumentos teórico-metodológicos que permiten fundar conocimiento con un alcance que conlleva a la explicación y comprensión de dichos fenómenos.

La investigación científica es esa herramienta para conocer lo que nos rodea y su carácter es universal, es una actividad sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre las supuestas relaciones entre fenómenos naturales que finalmente conlleva a realizar la pregunta ¿para qué investigar?

- Conocer más el mundo que nos rodea.
- Satisfacer nuestra curiosidad.
- Avanzar en la comprensión y explicación de nuestro ambiente.

- Desarrollar, mejorar, proteger y acrecentar lo que tenemos.
- Encontrar mejores formas de ser y hacer las cosas.
- Descubrir conocimientos y ponerlos en circulación para que otros los empleen y apliquen.
- Para mejorar la condición humana.

Por lo que se concluye que la Ciencia y la Investigación Científica son esenciales para comprender el mundo que nos rodea y resolver los desafíos actuales y futuros. En el ámbito de la educación superior, la didáctica de estas disciplinas no sólo debe transmitir conocimientos teóricos, sino también cultivar habilidades prácticas y críticas en los estudiantes. Es imperativo que los programas educativos promuevan un enfoque holístico, integrando teoría y práctica, para que los estudiantes desarrollen competencias investigativas sólidas. La formación en investigación científica debe estar respaldada por metodologías actualizadas, laboratorios equipados y docentes capacitados, garantizando así la calidad y relevancia de los estudios realizados.

Además, se debe fomentar una cultura de colaboración, donde la interdisciplinariedad y el trabajo en equipo sean valores fundamentales. La ética en la investigación también debe ser prioritaria, asegurando la integridad, la transparencia y el respeto por los derechos humanos y ambientales. Al mismo tiempo, la enseñanza debe adaptarse a los avances tecnológicos y metodológicos, preparando a los estudiantes para enfrentar retos globales desde una perspectiva innovadora. En síntesis, la didáctica en educación superior relativa a la Ciencia y la Investigación Científica debe ser integral, ética, colaborativa y orientada hacia la formación de profesionales comprometidos con el progreso social y científico.

Referencias bibliográficas

- Benítez, L. (1993). *El mundo en Rene Descartes*. UNAM.
- Bunge, M. (1980). *Epistemología*. Ariel.
- Carbajal, A. (2002). Teorías y modelos: formas de representación de la realidad. *Revista comunicación*, 12.
- Heidegger, M. (2008). *Ontología: hermenéutica de la facticidad*. Alianza Editorial.
- Kuhn, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Ladriere, J. (1978). *El reto de la racionalidad. La ciencia y la tecnología frente a las culturas* (J. M. G. Olguera, Trans.). UNESCO.
- McMillan, J. H. (2005). *Investigación Educativa*. Pearson Educación.
- Montero, O. L. e. I. (2003). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Mc Graw Hill.
- Popper, K. (1980). *La lógica de la investigación científica*. Tecnos.
- Salkind, N. J. (1999). *Métodos de investigación*. Prentice Hall.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Shaughnessy, J. J. (2007). *Métodos de investigación en psicología*. Mc Graw Hill.
- Sierra, R. (1984). *Ciencias sociales. Epistemología, lógica y metodología*. Paraninfo.