




Powered by
Arizona State University®

INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Fundamentos y Aplicaciones

A detailed illustration of a hand holding a stack of five books. The hand is rendered in a textured, sketch-like style with purple and blue tones. The books are stacked vertically, with their spines facing left. Above the books, a graduation cap (mortarboard) is shown, tilted slightly. The cap is purple with a gold tassel and a gold and blue patterned band. The background is white with faint, scattered gold and blue dots, suggesting a starry or celebratory atmosphere.

Rolando Villavicencio
Nayade Vanessa Domenech
Marisela Giraldo de López
Yoskira Naylett Cordero
Sedolfo Carrasquero Ferrer
José Luis Castillo Burbano
Sara Rocio Correa Soto

INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Fundamentos y Aplicaciones

Washington Rolando Villavicencio, Nayade Vanessa Domenech,
Marisela Giraldo de López, Yoskira Naylett Cordero,
Sedolfo Carrasquero Ferrer, José Luis Castillo Burbano,
Sara Rocío Correa Soto.



Rolando Villavicencio, Nayade Domenech

INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN UNIVERSITARIA Fundamentos y Aplicaciones

Investigación en Educación Universitaria: Fundamentos y Aplicaciones

Quito: Universidad Internacional del Ecuador, 2025

1.a edición, pp.

ISBN 978-9942-682-12-3

DOI: <https://doi.org/10.33890/inv.edu.universitaria>

1. Investigación
2. Educación
3. Internet, medios digitales y sociedad

Como citar: Villavicencio et al. (2026). Investigación en Educación Universitaria: Fundamentos y Aplicaciones. Universidad Internacional del Ecuador

Investigación en Educación Universitaria Fundamentos y Aplicaciones

© Universidad Internacional del Ecuador

Av. Simón Bolívar y Av. Jorge Fernández, Quito.

(593-2) 2985-600 / (593-2) 5000-600

www.uide.edu.ec

© Washington Rolando Villavicencio, Nayade Vanessa Domenech, Marisela Giraldo de López, Yoskira Naylett Cordero, Sedolfo Carrasquero Ferrer, José Luis Castillo Burbano, Sara Rocio Correa Soto.

Directora editorial: Andrea Farfán

Diseño y corrección de estilo: Ricardo Espinoza

Este libro fue sometido a un proceso de revisión por pares evaluadores bajo el sistema de doble par ciego (*peer review*). Prohibida la reproducción de este libro, por cualquier medio, sin la previa autorización por escrito de los propietarios del copyright.

Acerca de los autores

Washington Rolando Villavicencio Santillán

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
rvillavicencio@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5905-5442>.

Nayade Vanessa Domenech Polo

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
ndomenech@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1448-5040>.

Marisela Giraldo de López

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
mgiraldo@uteg.edu.ec
<https://0000-0001-7660-8803>.

Yoskira Naylett Cordero

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
ycordero@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0292-6897>.

Sedolfo Carrasquero Ferrer

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
scarrasquero@uteg.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4725-963X>.

José Luis Castillo Burbano

Universidad Católica de Cuenca
jose.castillo@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4159-5680>.

Sara Rocío Correa Soto

Universidad Internacional del Ecuador, UIDE
sacorreaso@uide.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6698-2890>.

**INVESTIGACIÓN EN
EDUCACIÓN UNIVERSITARIA**
Fundamentos y Aplicaciones

COORDINADORES
Rolando Villavicencio
Nayade Domenech

Tabla de contenido

Prefacio	10
Objetivo del Libro	11
Público Objetivo	11
Capítulo I	12
Introducción.....	13
1.1. Conceptos y aplicación de la investigación.....	13
Conceptos de investigación	13
Aplicación de la investigación en el contexto universitario.....	13
1.2. La curiosidad: el origen de todo.....	14
1.3. El conocimiento humano.....	15
1.4. Origen de la ciencia como concepto y forma de ver el mundo.....	16
Resumen del Capítulo.....	17
Glosario	17
Referencias Bibliográficas.....	19
Capítulo II	20
Introducción.....	21
2.1. Paradigmas de investigación en el contexto universitario	21
¿Qué es un paradigma?	22
Importancia de los paradigmas en el contexto universitario	22
Principales paradigmas de investigación en educación	22
Paradigma positivista.....	23
Paradigma interpretativo.....	23
Paradigma crítico.....	24
2.2. Evolución histórica de la investigación educativa en la universidad.....	26
2.3. Relación entre teoría y práctica en la investigación universitaria	28
2.4. Dimensiones éticas de la investigación en educación superior	29
2.5. Tendencias contemporáneas en la epistemología de la educación universitaria	31
Resumen del capítulo.....	32
Glosario	33
Actividad	34
Referencias Bibliográficas.....	36
Capítulo III	37
Introducción.....	38
3.1. Diseños cuantitativos para el estudio de fenómenos educativos universitarios	38
3.1.1.- Diseños experimentales.....	39
3.1.2.- Diseños no experimentales	39
3.1.3.- Alcance de la investigación.....	39
3.1.3.1.- Estudios de alcance exploratorio	40

3.1.3.2.- Estudios de alcance descriptivo	40
3.1.3.3.- Estudios de alcance correlacional.....	41
3.1.4.- Instrumentos para recolección de datos	42
3.2. Aproximaciones cualitativas en la comprensión de la realidad universitaria	45
3.2.1.- La ruta cualitativa en la investigación	45
3.2.2.- Diseños y análisis de datos cualitativos	46
3.3. Métodos mixtos: Integrando perspectivas para una visión holística.....	48
3.3.1.- Diseños de investigación mixta.....	48
3.3.2.- Integración de resultados en la investigación mixta.....	49
3.3.3.- Investigación mixta y las nuevas tecnologías.....	50
3.4. Investigación-acción en el aula universitaria	51
3.5. Estudios de caso como estrategia para el análisis de prácticas educativas.....	53
3.5.1.- Estructura para el informe de estudio de caso.....	53
3.5.2.- Tipos de estudio de caso.....	54
3.5.3.- Tamaño de muestra para el estudio de caso	54
3.5.4.- Recolección de la información para el estudio de caso.....	55
Actividad práctica: Identificando el alcance de una investigación	57

Capítulo IV 60

4.1. Introducción	61
4.2. Herramientas digitales para las etapas iniciales de una investigación	62
Herramientas tecnológicas para la selección del tema y la formulación del problema de investigación	64
Revisión de literatura y antecedentes.....	65
Fuentes de información para la revisión de literatura.....	66
Uso de tecnología en la revisión de la literatura.....	67
4.3. Herramientas Digitales para la Fundamentación Metodológica de la Investigación.....	68
Presentación de resultados, Discusión y Conclusiones	71
4.4. Analítica del Aprendizaje y Minería de Datos en Educación Superior	72
Analítica del aprendizaje (Learning Analytics - LA)	72
Minería de datos	74
La minería de datos en la investigación educativa	74
Técnicas y Herramientas para la minería de datos educativos.....	76
Proceso a seguir para la minería de datos en una investigación educativa	76
Entornos virtuales de aprendizaje como objetos de investigación.....	79
Glosario	82
Actividad práctica.....	83
Referencias Bibliográficas.....	84

Capítulo V..... 86

Introducción.....	87
5.1. Enfoques teóricos que fundamentan la investigación educativa	87
El enfoque positivista y postpositivista en la investigación educativa	88

Enfoque socioconstructivista (interpretativo)	89
Enfoque crítico (socio-crítico o transformativo)	90
Enfoque pragmático.....	91
5.2. Enfoques metodológicos de la investigación educativa	92
5.3. Iniciar un proyecto de investigación desde la práctica docente	93
Consideraciones finales	97
Resumen del capítulo.....	98
Referencias bibliográficas	98

Capítulo VI 101

Introducción.....	102
6.1. Fundamentos de la Inferencia Causal en Educación Superior	102
6.1.1. El problema fundamental de la inferencia causal	102
6.1.2. Conexión con los paradigmas epistemológicos.....	103
6.1.3. El marco de resultados potenciales.....	103
6.2. Jerarquía de Métodos para Evaluación Causal	104
6.2.1. La pirámide de evidencia causal	104
6.2.2. Criterios para selección del método	105
6.3. Experimentos Aleatorios en el Contexto Universitario.....	106
6.3.1. Diseño e implementación de RCTs educativos.....	106
6.3.2. Consideraciones éticas y prácticas	106
6.4. Regresión Discontinua: Aprovechando Umbrales Institucionales	107
6.4.1. Fundamentos y aplicaciones.....	107
6.4.2. Validación de supuestos en RDD.....	107
6.5. Diferencias en Diferencias: Comparando Trayectorias	108
6.5.1. Lógica y aplicación del método DiD.....	108
6.5.2. Supuesto de tendencias paralelas.....	109
6.6. Variables Instrumentales: Explotando Variación Exógena	109
6.6.1. Conceptos y aplicaciones	109
6.6.2. Validación y limitaciones	110
6.7. Revisiones Sistemáticas y Meta-análisis.....	110
6.7.1. Síntesis de evidencia para decisiones institucionales.....	110
6.7.2. Técnicas de meta-análisis.....	111
6.8. Diseño y Validación de Instrumentos de Medición.....	112
6.8.1. Diseño de encuestas para evaluación causal	112
6.8.2. Validación de datos secundarios.....	112
6.9. De la Evidencia a la Acción: Implementación de Resultados	113
6.9.1. Traducción de resultados para tomadores de decisión.....	113
6.9.2. Consideraciones para el escalamiento	114
6.10. Herramientas Prácticas y Recursos.....	114
6.10.1. Software y plataformas digitales.....	114
6.10.2. Recursos de aprendizaje y comunidades de práctica	115
6.11. Casos ilustrativos (y ficticios) para el Contexto Ecuatoriano	116

Resumen del Capítulo.....	117
Glosario	118
ACTIVIDAD PRÁCTICA: DISEÑO DE UNA EVALUACIÓN DE IMPACTO.....	118
Apéndices.....	121

Prefacio

El presente libro, *Investigación en Educación Universitaria: Fundamentos y Aplicaciones*, surge como una respuesta a la necesidad urgente de consolidar una cultura investigativa sólida, reflexiva y socialmente comprometida dentro del ámbito de la educación superior. La universidad contemporánea ya no puede limitarse a ser un espacio de transmisión de contenidos; está llamada a ser un lugar donde el conocimiento se produce, se cuestiona y se transforma. En este contexto, la investigación deja de ser una actividad reservada a especialistas o académicos de tiempo completo, para convertirse en una práctica formativa y transformadora que involucra activamente a docentes, estudiantes y gestores.

Este libro fue concebido como una herramienta integral de formación e inspiración para quienes asumen el desafío de investigar desde y para la educación universitaria. No pretende ofrecer recetas ni fórmulas cerradas, sino abrir horizontes de comprensión sobre los fundamentos, métodos y dimensiones éticas que sostienen el quehacer científico en el campo educativo. Su enfoque es a la vez introductorio y aplicativo: permite a quienes se inician en la investigación universitaria comprender las bases teóricas que la sustentan, al tiempo que propone estrategias prácticas para llevarla a cabo en contextos reales, con pertinencia y sentido crítico.

La obra está organizada de manera progresiva, iniciando con una reflexión profunda sobre el origen del pensamiento científico y la curiosidad humana como motores del conocimiento, para luego adentrarse en los distintos paradigmas, métodos y enfoques que configuran la investigación educativa. A lo largo de sus capítulos, se articulan aspectos epistemológicos, metodológicos y éticos, en un intento por mostrar que la investigación no es un proceso neutro ni mecánico, sino una práctica compleja, situada y con implicaciones sociales. El lector encontrará no solo fundamentos conceptuales, sino también ejemplos, casos, glosarios, actividades y propuestas para el trabajo autónomo y colectivo, lo cual lo convierte en un recurso ideal tanto para la docencia como para la autoformación.

Este libro es también el resultado de un esfuerzo colectivo. Ha sido coordinado por profesionales comprometidos con la mejora continua de la educación universitaria y ha contado con el aporte de docentes-investigadores de distintas áreas del conocimiento. Cada capítulo refleja no solo el dominio académico de sus autores, sino también su experiencia pedagógica y su convicción de que investigar es una forma de transformar la realidad.

En un momento histórico marcado por la incertidumbre, la aceleración tecnológica, la crisis ambiental y la complejidad social, formar investigadores capaces de leer críticamente su entorno y actuar sobre él es un compromiso ético y político de la universidad. Esta obra, entonces, se suma a esa tarea: la de formar sujetos investigadores conscientes, rigurosos, éticos y creativos, que conciban la investigación no como una obligación académica, sino como una posibilidad de transformación personal y colectiva.

Invitamos al lector a recorrer estas páginas con apertura, con curiosidad y con espíritu crítico. Que cada concepto, cada ejemplo y cada reflexión aquí contenidos se conviertan en un punto de partida para nuevas preguntas, nuevas búsquedas y nuevas acciones. Porque investigar, en última instancia, es aprender a mirar el mundo con otros ojos y asumir la responsabilidad de transformarlo.

Objetivo del Libro

El objetivo principal de Investigación en Educación Universitaria: Fundamentos y Aplicaciones es proporcionar una base sólida y actualizada sobre el pensamiento científico y el método de investigación, orientada específicamente al contexto universitario. Este libro se propone:

Facilitar la comprensión de los principios epistemológicos que sustentan la investigación y la importancia de la indagación crítica en la formación académica.

Promover la integración entre teoría y práctica, ofreciendo ejemplos, estrategias y herramientas que permitan al lector aplicar los conceptos aprendidos en situaciones reales de la educación superior.

Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad, aspectos esenciales para generar propuestas innovadoras y soluciones a problemáticas educativas contemporáneas.

Inspirar el compromiso ético y profesional en el ejercicio de la investigación, resaltando la responsabilidad social y académica de quienes se dedican a la enseñanza y a la producción del conocimiento.

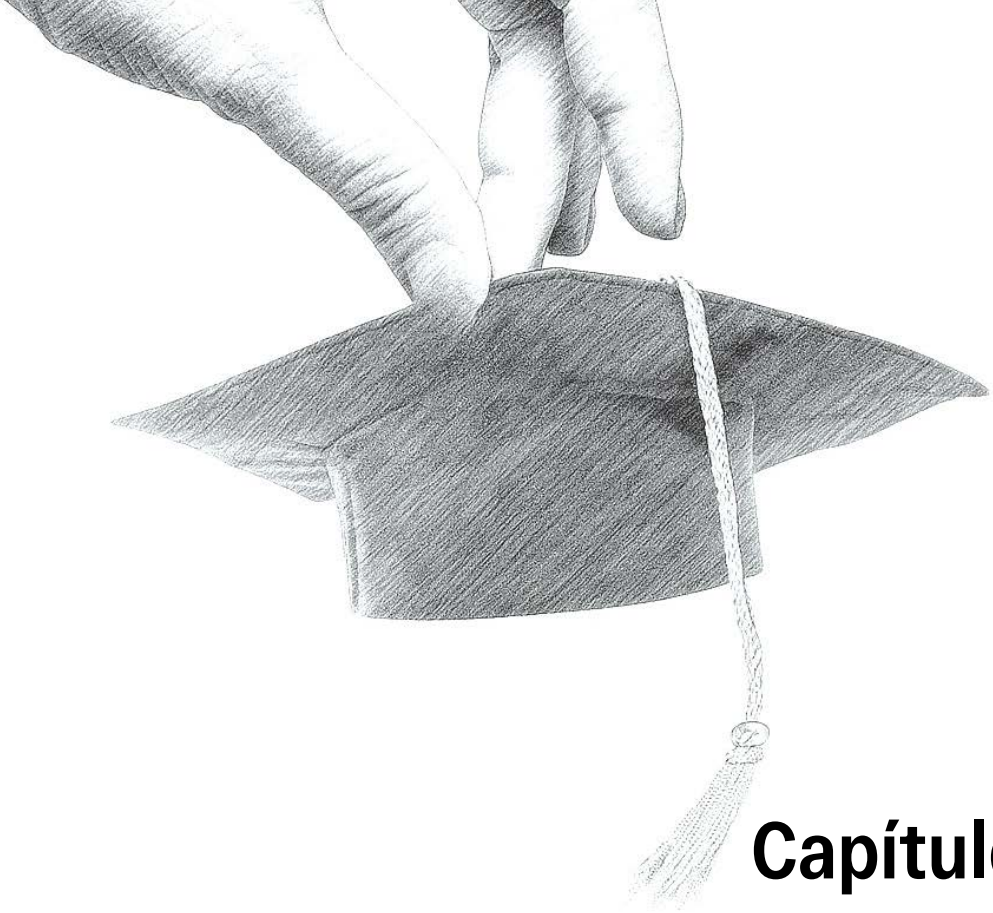
Esta obra busca ser un recurso formativo que contribuya a fortalecer la cultura investigativa dentro de las universidades, facilitando el acceso a metodologías rigurosas y a un marco conceptual que permita enfrentar los desafíos propios del mundo académico actual.

Público Objetivo

El contenido de este libro está diseñado para satisfacer las necesidades formativas de un amplio espectro de actores del ámbito universitario. En particular, se dirige a:

- **Docentes e investigadores** que deseen actualizar y profundizar sus conocimientos sobre los fundamentos de la investigación, mejorando sus capacidades para diseñar, ejecutar y evaluar estudios científicos aplicados a la educación.
- **Estudiantes de pregrado y posgrado** que buscan adentrarse en el método científico y comprender de manera integral cómo se estructura el proceso de generación del conocimiento en el contexto universitario.
- **Profesionales de la educación** interesados en implementar estrategias basadas en la evidencia para mejorar la calidad académica, la gestión educativa y la innovación pedagógica dentro de las instituciones de educación superior.
- **Administradores y gestores académicos**, quienes encontrarán en este libro herramientas útiles para la toma de decisiones informadas y para el diseño de políticas institucionales que favorezcan un ambiente propicio para la investigación.

Al orientarse a estos grupos, se pretende que la obra se convierta en un punto de referencia para la construcción de un entorno universitario basado en el rigor científico, la colaboración multidisciplinaria y el compromiso con el desarrollo social.



Capítulo I

Fundamentos de la Investigación y el Método Científico

Nayade Domenech Polo

ndomenech@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1448-5040>

Rolando Villavicencio Santillán

rvillavicencio@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5905-5442>

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

Introducción

En el contexto de la educación universitaria, la investigación constituye un eje fundamental para la generación, validación y aplicación del conocimiento científico. No se limita únicamente a una actividad académica, sino que representa una práctica sistemática que permite abordar problemas, proponer soluciones y construir teorías a partir de evidencias empíricas. En este sentido, comprender los conceptos esenciales de la investigación y su aplicación en el entorno universitario resulta indispensable para promover una cultura académica basada en la reflexión crítica, la indagación rigurosa y la toma de decisiones informada.

La investigación educativa, en particular, tiene como propósito mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, identificar factores que inciden en el rendimiento académico, evaluar políticas educativas, y aportar a la innovación pedagógica. De ahí que la formación investigativa de los docentes y estudiantes universitarios sea una condición clave para el desarrollo de universidades comprometidas con la transformación social y la calidad educativa (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado & Baptista-Lucio, 2014).

Conceptos y aplicación de la investigación

Conceptos de investigación

Desde una perspectiva general, la investigación puede definirse como un proceso sistemático, organizado y objetivo cuyo fin es responder a preguntas específicas mediante la recolección y el análisis de datos confiables y válidos. Según Dankhe (1986, citado en Tamayo y Tamayo, 2012), la investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos y fenómenos del conocimiento humano. Esta definición subraya aspectos clave: la rigurosidad metodológica, el carácter reflexivo y el interés por ampliar la comprensión de la realidad.

Hernández-Sampieri et al. (2014) señalan que la investigación científica tiene como características principales la sistematicidad, el control, la rigurosidad lógica y la posibilidad de replicación. Es decir, el proceso investigativo debe desarrollarse siguiendo una estructura coherente que permita obtener conclusiones válidas y verificables. Además, se debe garantizar la objetividad mediante el control de sesgos y la adopción de marcos teóricos que orienten la interpretación de los resultados.

En el ámbito educativo, la investigación se configura como una herramienta para comprender y transformar; los procesos de enseñanza-aprendizaje, el currículo, la evaluación y la gestión institucional. Tal como lo destaca Bisquerra (2019), la investigación en educación no persigue únicamente la producción de conocimiento teórico, sino también la mejora de la práctica pedagógica. En este sentido, se articula con los fines formativos de la universidad y se orienta al fortalecimiento de la calidad académica y al desarrollo profesional del docente.

Aplicación de la investigación en el contexto universitario

La aplicación de la investigación en la educación universitaria se manifiesta en múltiples niveles. Por un lado, las universidades están llamadas a desarrollar proyectos de investigación que respondan a los desafíos sociales, económicos y culturales de sus contextos. Por otro, deben fomentar una cultura investigativa en la docencia y en la formación de sus estudiantes. En este marco, la investigación adquiere un doble valor: como contenido curricular y como metodología para el aprendizaje.

Uno de los principales aportes de la investigación en la universidad es su capacidad para vincular la teoría con la práctica. A través de la investigación aplicada; los estudiantes y docentes pueden analizar fenómenos reales del entorno educativo, formular hipótesis, recolectar datos, y proponer mejoras concretas. Este enfoque promueve un aprendizaje activo, crítico y significativo, tal como lo sostienen Day y Sachs (2005), quienes argumentan que la integración de la investigación en la enseñanza potencia la formación de profesionales reflexivos y éticamente comprometidos.

Asimismo, la investigación fortalece las competencias científicas y académicas del estudiantado universitario. De acuerdo con Orozco (2016), la incorporación de actividades investigativas en el currículo contribuye al desarrollo del pensamiento analítico, la capacidad argumentativa, la escritura académica y la toma de decisiones fundamentadas. Estas habilidades son esenciales no solo para el desempeño académico, sino también para la vida profesional y ciudadana en sociedades complejas y cambiantes.

Por otra parte, la investigación en educación universitaria también se traduce en innovación institucional. A través de estudios evaluativos, diagnósticos y análisis cualitativos o cuantitativos, las instituciones pueden identificar fortalezas y debilidades en sus políticas y prácticas, mejorar sus procesos administrativos, y diseñar estrategias de mejora continua. Esto refuerza la idea de que la investigación no es un fin en sí misma, sino un medio para la mejora de la calidad educativa y la pertinencia social de la universidad (Imbernón et al 2013).

Finalmente, es necesario destacar que la aplicación efectiva de la investigación requiere de condiciones institucionales adecuadas: políticas claras, financiamiento, formación de investigadores, redes colaborativas y acceso a recursos bibliográficos y tecnológicos. Sin estos elementos, la investigación corre el riesgo de convertirse en una actividad marginal o burocrática, sin impacto real en la formación académica ni en el entorno social.

Comprender los conceptos fundamentales de la investigación y su aplicación en el ámbito universitario es esencial para consolidar una educación superior de calidad, crítica y transformadora. La investigación no solo permite producir conocimiento, sino que también impulsa la innovación educativa, fortalece la formación profesional y contribuye al desarrollo social. En este sentido, es responsabilidad de las universidades integrar la investigación como un componente estructural de sus funciones sustantivas, generando espacios de aprendizaje donde el saber se construya desde la experiencia, la reflexión y la evidencia.

1.2. La curiosidad: el origen de todo

La curiosidad ha sido reconocida a lo largo de la historia como el motor inicial del pensamiento científico y la base de toda actividad investigativa. Desde tiempos antiguos; filósofos como Aristóteles sostenían que “todos los hombres por naturaleza desean saber”, haciendo referencia a esa inquietud humana por comprender el mundo, descubrir sus causas y encontrar sentido a lo desconocido (Aristóteles, *Metafísica*, I). En el contexto de la investigación educativa universitaria, esta disposición natural a preguntar, explorar y cuestionar se convierte en el punto de partida para la formación del pensamiento crítico, la creatividad y la innovación.

La curiosidad se define como un impulso cognitivo orientado a obtener nueva información y a reducir la incertidumbre. Loewenstein (1994) la conceptualiza como una “brecha epistémica”, es decir, una sensación de vacío entre lo que se sabe y lo que se desea saber, lo cual motiva a buscar respuestas. Esta idea es clave en el campo de la investigación, donde todo proceso comienza con una pregunta, una inquietud o una duda que requiere ser resuelta mediante métodos sistemáticos. En este sentido, la curiosidad es mucho más que una emoción pasajera: es una actitud epistemológica que alimenta la indagación racional.

En el entorno universitario, cultivar la curiosidad en docentes y estudiantes resulta esencial para promover una verdadera cultura investigativa. Según Dewey (1938), la educación debe fomentar el pensamiento inquisitivo, no como una simple acumulación de datos, sino como una experiencia viva y significativa que parte de los intereses del estudiante. Cuando la curiosidad se canaliza a través de estrategias pedagógicas activas –como la resolución de problemas, el aprendizaje basado en proyectos o la investigación formativa– se convierte en una herramienta poderosa para desarrollar la autonomía intelectual y el compromiso con el conocimiento.

Además, la curiosidad estimula la observación crítica del entorno, lo cual es especialmente valioso en la investigación educativa, ya que permite identificar problemas reales, formular preguntas pertinentes y proponer soluciones contextualizadas. Tal como señalan Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2014), el investigador parte de una realidad que le genera inquietudes, las cuales transforma en objetivos y preguntas científicas. Así, la curiosidad actúa como el puente entre la experiencia cotidiana y la construcción del conocimiento científico.

No obstante, esta disposición a cuestionar debe ser acompañada de una formación ética y metodológica que oriente el uso responsable de la información. La curiosidad no puede ser ingenua ni desordenada; debe estar guiada por principios como el respeto por la evidencia, la apertura al cambio de ideas y el compromiso con la verdad. De ahí la importancia de fortalecer la curiosidad académica desde el ingreso del estudiante a la universidad, en coherencia con los fines formativos de una educación superior de calidad.

La curiosidad es la semilla de toda investigación. Sin ella, no habría preguntas, ni búsqueda, ni ciencia. Por eso, más que un rasgo opcional, debe ser considerada una competencia clave en la formación de investigadores, educadores y profesionales capaces de transformar la realidad mediante el conocimiento.

1.3. El conocimiento humano

El conocimiento humano es una construcción compleja, dinámica y multifacética; resultado de la interacción entre la experiencia, la razón, la cultura y el entorno social. Representa no solo la acumulación de información, sino también la capacidad de interpretar, organizar y utilizar esa información para comprender la realidad y transformarla. En el campo de la investigación educativa universitaria, reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento humano es esencial; ya que permite valorar críticamente los procesos mediante los cuales se genera, valida y aplica el saber científico.

Desde una perspectiva filosófica, el conocimiento se ha clasificado tradicionalmente en distintas formas: empírico, científico, filosófico y teológico (Zamudio, 2017). El conocimiento empírico se adquiere a través de la experiencia cotidiana, basado en la observación directa del mundo. Es práctico y útil, aunque carece de sistematicidad. Por otro lado, el conocimiento científico surge de la aplicación de métodos rigurosos para investigar fenómenos observables, y se caracteriza por ser verificable, sistemático, acumulativo y objetivo (Bunge, 2000). El conocimiento filosófico, en cambio, se basa en la reflexión racional y crítica sobre temas fundamentales como la existencia, la verdad o la moral. Finalmente, el conocimiento teológico se fundamenta en la fe y en doctrinas reveladas por tradiciones religiosas.

En el ámbito universitario, el conocimiento científico ocupa un lugar privilegiado; ya que permite explicar y predecir fenómenos mediante la observación, la experimentación y el razonamiento lógico. Sin embargo, no debe considerarse como la única forma válida de conocer. En el contexto educativo, también son relevantes el conocimiento práctico, emocional y ético; que intervienen en la toma de decisiones pedagógicas, en la comprensión de las relaciones humanas y en la gestión institucional. Según Morin (1999), es fundamental promover un pensamiento complejo que articule distintos tipos de conocimiento para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo.

El conocimiento humano también se construye socialmente. Desde la perspectiva socioconstructivista, el saber no es una entidad aislada, sino un producto colectivo mediado por el lenguaje, la cultura y las prácticas sociales (Vygotsky, 1978). En el entorno universitario, esta visión implica reconocer que el conocimiento se construye a través del diálogo académico, la colaboración entre pares y la interacción con el contexto. La investigación, por tanto, no solo busca descubrir verdades objetivas, sino también interpretar significados y generar comprensión profunda sobre los procesos educativos.

Asimismo, es importante destacar que el conocimiento está en constante evolución. Las teorías científicas no son verdades absolutas, sino aproximaciones que se ajustan a medida que se generan nuevas evidencias. Esta naturaleza provisional del conocimiento exige del investigador universitario una actitud crítica, abierta al cambio, dispuesta a contrastar hipótesis y a revisar permanentemente sus supuestos. La formación investigativa, en este sentido, debe fomentar el juicio reflexivo y la humildad intelectual.

El conocimiento humano constituye la base de la actividad investigativa. Reconocer su diversidad, su carácter histórico y social, así como su potencial transformador, permite a los investigadores universitarios situar su práctica en un horizonte ético, crítico y comprometido con la construcción de una sociedad más justa e informada.

1.4. Origen de la ciencia como concepto y forma de ver el mundo

La ciencia, entendida tanto como un cuerpo organizado de conocimientos, como un método para alcanzar verdades sobre la realidad; esta tiene su origen en el deseo humano de comprender el mundo de manera racional y sistemática. A diferencia del conocimiento mítico o religioso, que ofrecía explicaciones basadas en creencias o revelaciones, la ciencia surgió como una forma distinta de pensar: una que se apoya en la observación, el razonamiento lógico y la verificación empírica. Esta transformación conceptual fue un parteaguas en la historia del pensamiento humano y sentó las bases del método científico moderno.

El surgimiento de la ciencia como concepto estructurado puede rastrearse hasta la Antigua Grecia, especialmente con filósofos como Tales de Mileto, Anaximandro y posteriormente Aristóteles, quienes buscaron explicaciones racionales a los fenómenos naturales. Aristóteles, en particular, desarrolló una visión del conocimiento basada en la lógica y en la experiencia sistematizada, lo que se considera un antecedente importante del pensamiento científico (Losee, 2001). Sin embargo, fue en el Renacimiento y, con más fuerza, durante la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII cuando se consolidó una nueva forma de ver el mundo: la ciencia como actividad organizada, basada en la experimentación y en el método.

Autores como Galileo Galilei y Francis Bacon sentaron las bases del método empírico y experimental. Galileo, con sus observaciones astronómicas y uso sistemático de la experimentación, y Bacon, con su propuesta del inductivismo como método de investigación, cambiaron la manera en que se concebía el conocimiento verdadero (Bacon, 1620/2000). Desde entonces, la ciencia se ha constituido como una forma crítica y racional de interpretar la realidad, superando dogmas y explicaciones sin fundamento.

Además de su dimensión epistemológica, la ciencia también representa una forma cultural y social de relacionarse con el mundo. Como señala Kuhn (1971), el desarrollo científico no es lineal ni acumulativo, sino que está condicionado por paradigmas que orientan la manera en que los científicos observan, interpretan y explican los fenómenos. Así, la ciencia no solo describe el mundo, sino que también lo configura; ya que influye en las decisiones humanas, en la tecnología, en la educación y en la vida cotidiana.

En el ámbito universitario, reconocer el origen y el desarrollo de la ciencia es clave para comprender el papel de la investigación. No se trata solo de aplicar técnicas o seguir procedimientos, sino de adoptar una actitud científica: crítica, reflexiva, ética y comprometida con la búsqueda del conocimiento objetivo y útil para la sociedad. Formar investigadores universitarios implica también enseñarles a ver el mundo desde una perspectiva científica, en la que el saber no se impone por autoridad, sino que se construye con evidencias, argumentos y razonamiento.

La ciencia como concepto y forma de ver el mundo, surge de la evolución histórica del pensamiento humano y, representa un modo privilegiado de conocer y transformar la realidad. Su comprensión es esencial para el desarrollo de una cultura investigativa sólida y comprometida con la verdad, la innovación y el bienestar colectivo.

Resumen del Capítulo

En el capítulo se ofrece una introducción esencial al pensamiento científico, destacando los fundamentos epistemológicos de la investigación en el contexto universitario. Se parte del reconocimiento de la curiosidad como el origen de todo proceso investigativo, entendida como una actitud natural del ser humano orientada a la exploración y comprensión del mundo. A partir de esta inquietud nace la necesidad de generar conocimiento humano, que se manifiesta en diversas formas (empírico, científico, filosófico, entre otros), siendo la ciencia una de las más relevantes por su carácter sistemático, verificable y racional.

Se explica cómo la ciencia se ha consolidado históricamente como una forma particular de ver e interpretar la realidad, desde los aportes de la filosofía griega hasta los avances de la modernidad científica. Se analiza el método científico como el camino que permite validar el conocimiento mediante procedimientos ordenados, empíricos y críticos, con base en la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación y la interpretación de resultados.

Asimismo, se destaca la importancia de la investigación en la educación universitaria como un proceso no solo académico, sino ético y transformador. Se invita a los estudiantes y docentes a asumir una actitud investigativa que implique reflexión, rigurosidad, compromiso social y apertura al diálogo del saber. En conjunto, se propone una base conceptual para comprender qué es investigar, por qué se investiga y cómo se articula la investigación con los fines formativos de la educación superior.

Glosario

Curiosidad: Inquietud natural del ser humano por conocer, preguntar e investigar, considerada el punto de partida de todo proceso científico.

Conocimiento: Conjunto de saberes adquiridos a través de la experiencia, la razón, la investigación o la tradición.

Ciencia: Forma sistemática y racional de conocer la realidad, basada en la observación, el análisis y la comprobación empírica de los fenómenos.

Método científico: Conjunto de pasos ordenados y lógicos que permiten generar conocimiento objetivo y verificable.

Investigación: Proceso sistemático de indagación que busca responder preguntas específicas mediante métodos científicos.

Paradigma: Conjunto de creencias, valores y técnicas compartidas por una comunidad científica, que orientan la manera de investigar y comprender el mundo.

Epistemología: Rama de la filosofía que estudia la naturaleza, el origen y los límites del conocimiento.

Rigor científico: Nivel de precisión, sistematicidad y control requerido en un proceso de investigación para asegurar la validez de los resultados.

Empirismo: Corriente filosófica que sostiene que el conocimiento se origina fundamentalmente en la experiencia sensorial.

Pensamiento crítico: Capacidad de analizar, evaluar y emitir juicios fundamentados sobre la información o las situaciones.

Actividad.

Título: "De la curiosidad al conocimiento: formulación de una pregunta investigativa"

Objetivo: Fomentar el pensamiento crítico y científico mediante la identificación de una problemática educativa concreta y la formulación de una pregunta investigativa coherente con los fundamentos del método científico.

Instrucciones:

- Observa tu entorno universitario (puede ser tu aula, tu carrera, la gestión institucional o el comportamiento de los estudiantes).
- Identifica una situación que despierte tu curiosidad o que represente un problema educativo relevante.
- Describe brevemente dicha situación (máx. 150 palabras).
- Redacta una pregunta de investigación que busque explicar, describir o resolver la situación identificada.
- Justifica por qué esa pregunta es importante desde el punto de vista educativo y cómo su respuesta podría aportar al conocimiento o mejora de la práctica.

Referencias Bibliográficas

- Bacon, F. (2000). *Novum Organum* (Original publicado en 1620). Madrid: Alianza Editorial.
- Bisquerra, R. (2019). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Bunge, M. (2000). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Day, C., Sachs, J. (2005). A pedagogy of professional learning: The integration of research in professional practice. In C. Day & J. Sachs (Eds.), *International handbook on the continuing professional development of teachers* (pp. 153-179). McGraw-Hill Education (UK).
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Macmillan.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6. ed.). México: McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6. ed.). México: McGraw-Hill.
- Imbernon F., Canto P., (2013). La formación y el desarrollo profesional del profesorado en España y Latinoamérica. *Revista Electrónica Sinéctica*, núm. 41, julio-diciembre, 2013, pp. 1-12 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Jalisco, México
- Kuhn, T. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Loewenstein, G. (1994). The psychology of curiosity: A review and reinterpretation. *Psychological Bulletin*, 116(1), 75-98. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.1.75>
- Losee, J. (2001). *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Tecnos.
- Morin, E. (1999). *La cabeza bien puesta: repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Orozco, M. (2016). La investigación como estrategia formativa. *Investigaciones Andina*, vol. 18, núm. 32, pp. 1437-1438. Fundación Universitaria del Área Andina - FUNANDI. Universidad de Guadalajara, México.
- Tamayo y Tamayo, M. (2012). *El proceso de la investigación científica* (6. ed.). México: Limusa.
- Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Zamudio, R. (2017). *Epistemología y metodología de la investigación científica*. Ciudad de México: Trillas.

Capítulo II

Fundamentos Epistemológicos de la Investigación Educativa

Rolando Villavicencio Santillán

rvillavicencio@uteg.edu.ec

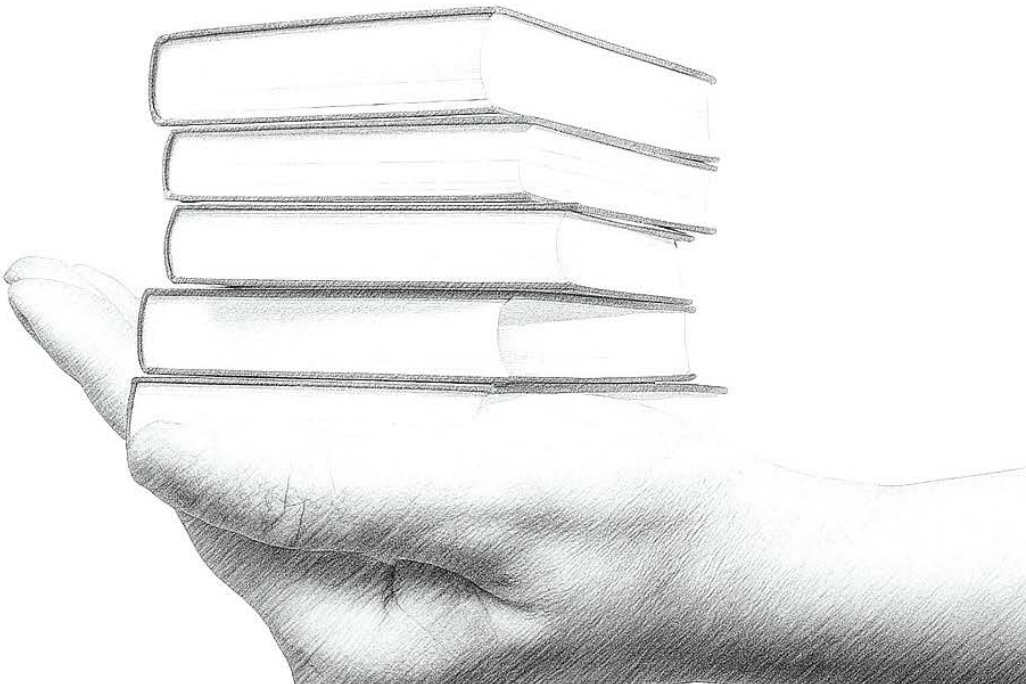
<https://orcid.org/0000-0001-5905-5442>

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

Nayade Domenech Polo

ndomenech@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1448-5040>



Introducción

Este capítulo tiene como objetivo examinar los principales paradigmas de la investigación educativa en el contexto universitario, explorando sus fundamentos filosóficos, características metodológicas y aplicaciones prácticas. En el ámbito de la educación superior, la investigación no solo se define por la aplicación de técnicas y procedimientos específicos, sino también por las concepciones epistemológicas que subyacen a cada enfoque y que guían la producción del conocimiento.

A través de una revisión crítica, se abordan las perspectivas epistemológicas que han influido en la evolución de la investigación educativa, desde el positivismo y los enfoques cuantitativos, hasta las aproximaciones cualitativas y críticas, que valoran el contexto, la subjetividad y la transformación social. Además, se reflexiona sobre la relación entre teoría y práctica, subrayando cómo los marcos teóricos no solo explican fenómenos, sino que también ofrecen soluciones a problemas reales de la educación.

En este capítulo también se incluyen las dimensiones éticas que deben guiar la práctica investigativa, con énfasis en la responsabilidad social, la transparencia y el respeto por los sujetos de estudio. La ética se presenta no solo como un conjunto de normas, sino como un principio fundamental que asegura la integridad de la investigación y su relevancia en la mejora de los procesos educativos.

Finalmente, se invita al lector a adoptar una postura crítica y abierta frente a los paradigmas existentes, reconociendo que la investigación educativa, más que un proceso técnico, es un acto de construcción colectiva de conocimiento que debe estar orientado a la justicia social, la equidad y la transformación educativa. Este marco conceptual busca proporcionar herramientas para que los investigadores en educación puedan desarrollar estudios rigurosos, éticos y socialmente responsables.

2.1. Paradigmas de investigación en el contexto universitario

Comprender el mundo y su realidad han sido las motivaciones inherentes que el ser humano ha sostenido a lo largo de su evolución, desde sus etapas primigenias hasta la actualidad. Y, es que sostener una postura de individualidad frente al todo que nos rodea ha motivado a la especie humana a tratar de comprender el rol que jugamos frente a este escenario, así como buscar innecesariamente y de manera desesperada auto proclamarnos como jueces y centro de estas dinámicas en las que la existencia se da. Este antropocentrismo desmedido ha configurado nuestra postura ante el mundo circundante. Este papel donde nos posicionamos como el centro y espectadores privilegiados de todo aquello que existe, permitió construir esquemas que nos permiten explicar tres componentes vitales para determinar lo que observamos como realidad:

- a. La forma como creemos que es la realidad, a lo que hemos definido ontología
- b. La manera en la que conocemos esa realidad, determinada por la epistemología, y;
- c. La forma cómo podemos estudiar la realidad, por medio de la metodología.

Desde el escenario académico transpolar este esquema y componentes de la realidad a la dinámica de la educación superior, requiere partir de establecer a la investigación como una herramienta esencial para generar conocimiento, mejorar sus prácticas y transformar la sociedad.

Definida la investigación como el centro neurálgico para la generación del conocimiento en la académica, se debe establecer que el quehacer investigativo requiere y parte de supuestos filosóficos que modelan y configuran la forma del alcance. La validez y el enfoque de su práctica.

A estos supuestos filosóficos se los conoce como paradigmas de investigación, son la base epistemológica, es decir la manera en la que conocemos esa realidad a través de la cual concebimos y ejecutamos la actividad investigativa en el ámbito universitario.

Comprender los paradigmas de investigación no solo se limita a un ejercicio meramente académico, teórico y analítico, sino que cobra un sentido formativo, mandatorio para los futuros investigadores, docente y profesionales comprometidos con una práctica investigativa reflexiva y rigurosa, que conlleva a conocer los diversos enfoques con los que se concibe la acción de investigar, sus elementos, sus posturas, donde se domine desde las diferentes vertientes existentes, los roles que asume el investigador, la forma de concebir el objeto o sujeto de estudio, la postura que se adopta sea esta neutral, objetiva o subjetiva a la hora de asumir el acto investigativo. Cada paradigma aporta estos indicios y aborda una mirada particular sobre la realidad, el conocimiento y la relación entre el sujeto u objeto de estudio. Esto nos lleva a identificar una pluralidad paradigmática que enriquece el diálogo académico, estimula la innovación metodológica y promueve una comprensión más integral de los fenómenos.

¿Qué es un paradigma?

En el sentido más estricto de su concepción un paradigma es un marco teórico (enfoque) y metodológico (método) que guía la las preguntas sobre el pedazo de esa realidad que va a ser estudiada, la forma de diseñar el estudio de esta realidad y su posterior análisis de resultados. ¿Y quién es el que realiza este proceso? El investigador.

De esta forma el paradigma guía al investigador a través de una concepción previamente constituida sobre el mundo y la realidad, la forma en que se da el conocimiento y el papel que asume ese investigador en el proceso de indagación para el estudio.

Importancia de los paradigmas en el contexto universitario

En el ámbito universitario, los paradigmas de investigación rigen la forma en que estos se aplican y desarrollan al establecer los siguientes aspectos:

- Guía los enfoques metodológicos, es decir, la forma cómo podemos estudiar la realidad de los trabajos académicos, como: tesis, investigaciones docentes, proyectos de vinculación y todo trabajo que conlleve una investigación académica.
- Una vez que se determina el enfoque metodológico, los paradigmas contemplan la determinación de las formas de generar y aplicar el conocimiento.
- Fomentan el pensamiento crítico y la multiplicidad epistemológica desde las diferentes posturas en las que se concibe la realidad entre estudiantes y docentes.
- Así mismo los paradigmas contribuyen al contexto universitario al consolidar las líneas de investigación institucional.

Principales paradigmas de investigación en educación

Cada paradigma responde a una ontología, epistemología y metodología distinta; lo que hace que estos difieran en la concepción de cómo comprender o entender la realidad (ontología), cómo acercarse a conocerla (epistemología) y la forma cómo se la estudia (metodología). De esta forma al establecer que existen paradigma en educación, esto hace referencia a la forma como se concibe la investigación en educación desde estos enfoques.

En educación existen tres paradigmas con su respectivo enfoque para entender el mundo:

- a. Paradigma positivista
- b. Paradigma interpretativo
- c. Paradigma crítico

Paradigma positivista

En este paradigma ontológicamente la realidad se concibe como única, no existen varias realidades, es objetiva y externa, porque se da fuera de nuestras creencias o percepciones, por lo tanto, estas no influyen sobre la realidad, y su forma de concebirla es independiente a nosotros.

Desde el enfoque positivista epistemológicamente la realidad para ser conocida requiere utilizar el método científico de forma rigurosa, donde el investigador adopta una postura neutral y distante, sin intervenir en esa realidad.

El positivismo plantea la forma de estudiar la realidad (metodología) a través de métodos cuantitativos reflejados en encuestas, experimentos, pruebas estadísticas que establezca medición numérica para de esa forma predecir y generalizar sobre lo estudiado.

Bajo estos tres elementos ontológico, epistemológico y metodológico, el paradigma positivista se ejemplifica de la siguiente manera:

Un investigador quiere saber si una nueva técnica de estudio mejora las notas. Aplica pruebas a dos grupos y compara resultados numéricos.

Paradigma interpretativo

En el paradigma interpretativo, ontológicamente la realidad se concibe como múltiple, subjetiva y construida socialmente. No existe una única realidad objetiva, sino tantas realidades como personas la vivan y la interpreten. La realidad no está fuera del individuo, sino que es experiencial y está mediada por significados, percepciones, cultura e historia. Por lo tanto, el conocimiento de esa realidad no es independiente del sujeto, sino inseparable de quien la vive o investiga.

Epistemológicamente, este paradigma sostiene que para conocer la realidad es necesario comprender el significado que las personas le atribuyen a sus experiencias. El investigador no adopta una postura neutral o distante, sino que se involucra, interpreta y construye el conocimiento de manera dialógica junto con los participantes. La relación entre el investigador y el investigado es cercana, horizontal y reflexiva.

En cuanto a la metodología, el paradigma interpretativo privilegia los métodos cualitativos, como entrevistas en profundidad, grupos focales, observación participante o análisis de narrativas, porque estos permiten acceder a la subjetividad de los actores sociales y comprender cómo construyen su mundo.

Bajo estos tres elementos (ontológico, epistemológico y metodológico), el paradigma interpretativo se ejemplifica de la siguiente manera:

Un investigador quiere comprender cómo los estudiantes universitarios perciben y viven la ansiedad durante los exámenes. Para ello, realiza entrevistas abiertas, escucha sus historias, observa sus comportamientos en contextos reales y analiza los significados que atribuyen a sus emociones. No busca medir ni generalizar, sino interpretar las experiencias desde la perspectiva de los propios estudiantes.

Paradigma crítico

Desde el paradigma crítico, ontológicamente la realidad se concibe como una construcción social influida por relaciones de poder, ideologías, estructuras económicas, políticas y culturales. Aunque existe una realidad concreta, esta está condicionada por las condiciones históricas y sociales en las que viven los sujetos. Por tanto, la realidad no solo se interpreta, sino que también se transforma. Se reconoce que muchas realidades están marcadas por la desigualdad, la opresión o la exclusión.

Epistemológicamente, el conocimiento no es neutral ni objetivo. El investigador adopta una postura comprometida y transformadora, que busca revelar las estructuras de dominación y contribuir al empoderamiento de los sujetos. El conocimiento se construye de manera crítica y participativa, mediante la toma de conciencia y la reflexión colectiva sobre la realidad que se vive.

En cuanto a la metodología, el paradigma crítico se apoya en métodos cualitativos participativos, como la investigación-acción, los talleres colaborativos, las historias de vida, los diálogos colectivos o el análisis crítico del discurso. La investigación no solo busca entender, sino provocar el cambio social y educativo, generando procesos de transformación junto a los actores sociales implicados.

Bajo estos tres elementos (ontológico, epistemológico y metodológico), el paradigma crítico se ejemplifica de la siguiente manera:

Un investigador trabaja con estudiantes de comunidades rurales para analizar las barreras sociales que enfrentan en el acceso a la educación superior. Mediante talleres participativos y grupos de reflexión, los estudiantes identifican causas estructurales de desigualdad (económicas, culturales, políticas) y diseñan propuestas de acción para mejorar sus condiciones. Aquí, la investigación se convierte en un proceso de toma de conciencia y transformación social compartida.

Como se ilustra en la figura 1, una misma problemática de investigación como por ejemplo: "el desempeño académico en la modalidad virtual" puede abordarse desde tres paradigmas distintos: positivista, interpretativo y crítico. Esta comparación permite evidenciar las diferencias en cuanto a los supuestos ontológicos, epistemológicos y metodológicos de cada enfoque, así como el papel del investigador. Según Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista (2014), la elección del paradigma determina la forma en que se construyen las preguntas, se seleccionan los métodos y se interpretan los resultados en una investigación educativa.

Figura 1: Comparación del abordaje de una misma investigación desde los tres paradigmas. Tema de investigación: Desempeño académico de estudiantes universitarios en modalidad virtual.

ASPECTO	PARADIGMA POSITIVISTA	PARADIGMA INTERPRETATIVO	PARADIGMA CRÍTICO
Pregunta de investigación	¿La modalidad virtual afecta significativamente las calificaciones de los estudiantes?	¿Cómo experimentan y perciben los estudiantes el aprendizaje en modalidad virtual?	¿Qué desigualdades o exclusiones emergen en el aprendizaje virtual y cómo pueden transformarse?
Objetivo	Medir el impacto de la virtualidad en el rendimiento académico.	Comprender la experiencia subjetiva de los estudiantes en entornos virtuales.	Visibilizar y transformar las condiciones estructurales que afectan el aprendizaje en la virtualidad.
Diseño metodológico	Experimental o cuasi-experimental.	Estudio de caso o fenomenología.	Investigación-acción participativa (IAP) o crítica.
Métodos	Encuestas, pruebas estandarizadas, análisis estadístico.	Entrevistas en profundidad, observación, diarios reflexivos.	Talleres colectivos, grupos de discusión, análisis crítico del discurso.
Análisis de datos	Estadístico (correlaciones, promedios, regresiones).	Categorización, codificación e interpretación de significados.	Análisis crítico del contenido, reflexión colectiva, acciones concretas.
Rol del investigador	Externo, objetivo, no interviene en el fenómeno.	Cercano, empático, co-constructor del conocimiento.	Comprometido, facilitador de la conciencia crítica y el cambio social.

Fuente: Elaboración propia

Como se detalla en la figura 1, se visualiza de manera clara y sintética las principales diferencias entre los paradigmas positivista, interpretativo y crítico, en relación con sus fundamentos filosóficos y sus implicaciones prácticas en la investigación educativa. Comprender estas distinciones es fundamental para que el investigador pueda tomar decisiones coherentes con sus objetivos, su postura ante la realidad y el tipo de conocimiento que desea construir. Como señala Bisquerra (2009), el paradigma elegido no solo orienta la metodología, sino que también refleja una determinada concepción del mundo y del rol que asume el investigador en el proceso de generación del conocimiento.

Figura 2: Cuadro comparativo de paradigmas de investigación en educación. Diferencias ontológicas, epistemológicas, metodológicas y del rol del investigador según el paradigma.

	Paradigma Positivista	Paradigma Interpretativo	Paradigma Crítico
01 Ontología	La realidad es única, objetiva y existe independientemente del sujeto.	La realidad es múltiple, subjetiva y se construye socialmente.	La realidad está condicionada por estructuras sociales y relaciones de poder.
02 Epistemología	El conocimiento se obtiene de forma objetiva y neutral.	El conocimiento surge de la interacción entre sujeto e investigador.	El conocimiento debe ser crítico y orientado a la transformación social.
03 Metodología	Métodos cuantitativos: encuestas, experimentos, pruebas estadísticas.	Métodos cualitativos: entrevistas, observación, análisis de narrativas.	Métodos participativos: investigación-acción, talleres, análisis crítico del discurso.
04 Rol del Investigador	Observador externo, distante y neutral.	Participante activo e intérprete del sentido de los actores.	Sujeto comprometido, facilitador del cambio y la concientización.

Fuente: Elaboración propia

En el contexto universitario, el conocimiento de los paradigmas de investigación es esencial para orientar adecuadamente los procesos de generación de saber. Cada paradigma; positivista, interpretativo y crítico, ofrece una manera particular de concebir la realidad, de relacionarse con el conocimiento y de abordar los fenómenos educativos, esto se observa en la figura 2. Reconocer sus diferencias no implica una jerarquía entre ellos, sino la posibilidad de elegir el enfoque más coherente con los objetivos, el objeto de estudio y el compromiso ético del investigador. Tal como afirma Guba y Lincoln (1994), comprender los supuestos ontológicos, epistemológicos y metodológicos de los paradigmas permite desarrollar investigaciones más rigurosas, conscientes y alineadas con las demandas de la educación superior contemporánea.

2.2. Evolución histórica de la investigación educativa en la universidad

La investigación educativa en el contexto de la educación superior responde a los diferentes cambios que, en el orden social, económico, político y pedagógico, moldeando de esta forma su evolución y como respuesta se ha inoculado en su epidermis estructural para caracterizarlas, pero sobre todo delimitar su alcance y aplicación en el escenario universitario.

Pero esta evolución ha transitado una serie de etapas que marcan la investigación educativa en las instituciones universitarias, desde la concepción del mismo sentido de universidad como centro de saber con una etapa primigenia de investigación, donde este elemento era solo complementario, hasta la época contemporánea donde no se puede concebir una institución de educación superior sin este componente fundamental o sustantivo para su práctica.

Orígenes: la universidad como centro de saber

Las universidades medievales eran escenarios caracterizados por la trasmisión de conocimientos. En este contexto la producción de conocimiento era escasa, aunque la investigación estaba matizada o limitada a comentarios de los textos clásicos de campos como la teología, filosofía, medicina y derecho.

Las primeras universidades como institución superior surgen en Europa entre los siglos XII y XIII, en un contexto escolástico propio de una orden clerical, dominado por la Iglesia, pero que a su vez era una época donde el interés por el conocimiento racional se fue acrecentando ante el resurgir de los textos clásicos griegos y árabes.

Las universidades de Bolonia fundada en 1088, la de Oxford en 1096 y la de París en 1150 fueron pioneras; enfocadas fueron pioneras, enfocadas a la transmisión del saber heredado de las autoridades religiosas y filosóficas.

En este escenario no se contemplaba el concepto forma de investigación científica, pero se generaba procesos basados en los cometarios críticos de textos (*lectio*) y como consecuencia de estos surgen los debates académicos (*disputatio*), que contemplaban una forma primigenia de análisis y generación del saber. En esta época se promovía el razonamiento lógico y la discusión argumentativa, lo que sentó las bases para el pensamiento crítico y método académico. En este escenario la investigación era considerada como una actividad implícita, sin ser declarada formalmente como elementos sustantivos de la práctica universitaria.

La universidad moderna y la ciencia (siglo XIX)

Con el interés por el conocimiento racional y el auge de la Ilustración en el siglo XVIII y particularmente en el siglo XIX, el modelo universitario sufrió una transformación, donde el modelo de la universidad se transformó y marcó un hito gracias a la reforma de Wilhem Von Humboldt en 1810

donde se propuso la unión de la enseñanza e investigación como componentes inseparables. Este modelo promovía la libertad académica y el desarrollo del pensamiento científico, lo que sentó las bases la universidad investigadora, donde se consolida la investigación disciplinar, particularmente en las ciencias naturales y técnicas. Este modelo fue adoptado por todas las universidades y sirve hoy en día como estructura de las instituciones de educación superior.

En este contexto la investigación se convierte no solo en una actividad esencial como elemento sustantivo de su práctica y razón de ser.

Expansión de la investigación educativa (siglo XX)

En el siglo XX a partir de la década de 1950 la investigación educativa se consolida al adquirir la condición de campo autónomo de estudio, en occidente y particularmente en América Latina. Esta consolidación se vio influenciada por el desarrollo de los sistemas educativos, la demanda social que se generaba por este crecimiento. Demandas sociales como la construcción de fuentes de educación debido al crecimiento demográfico y ofrecer educación de calidad y, la aparición de nuevas disciplinas que fortalecieron el análisis educativo desde múltiples perspectivas.

A través de los aportes por los campos, la investigación educativa se empezó a estructurar metodológicamente para su análisis, como por ejemplo; la psicología educativa. Esta diversidad de perspectivas estructuro y consolidó paradigmas de investigación que observaban, median y explicaban el fenómeno educativo desde distintas dimensiones como indicaba Martínez Rizo, (2022) "La educación se convirtió en un objeto legítimo de estudio científico, y los métodos empíricos pasaron a ser preferidos para evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje" (p. 114).

En Latinoamérica la investigación educativa toma sentido y se desarrolla por la necesidad imperiosa de estudiar y resolver las problemática sociales vinculadas con la Educación; sobre todo en los aspectos de cobertura, calidad y equidad de la educación en esta región. En 1960 y 1970 los organismos como la UNESCO y la CEPAL comienzan a financiar estudios sobre el funcionamiento de los sistemas escolares, lo que dio paso a institucionalizar los centros de investigaciones educativas en la región. "En América Latina, la expansión de los sistemas educativos y las reformas impulsadas por organismos internacionales estimularon el desarrollo de investigaciones centradas en el rendimiento escolar y las condiciones de aprendizaje" (Suasnábar, 2014, p. 41).

El predominio de enfoques empíricos y cuantitativos se expresa durante esta etapa, a través del fortalecimiento del enfoque positivista al centrarse en la recolección de datos cuantificables, formulación de hipótesis y diseño experimental para los estudios educativos. Como refiere Tenti Fanfani, (2005) "La investigación educativa del periodo estuvo dominada por el interés en medir resultados de aprendizaje y evaluar el impacto de variables instruccionales sobre el rendimiento escolar" (p. 79). Los test, evaluaciones comparativas y modelos estadísticos se popularizaron en su implementación especialmente en el contexto de la educación básica y media. A través el enfoque positivista se estableció la medición de aprendizajes y el diseño de políticas educativas basadas en evidencia.

En la década de 1980 , ante el excesivo empirismo, marcada por el enfoque positivista, que descartaba la profundidad teórica de los estudios, se empezó a delinear metodologías cualitativas de orden crítico; que no solo median números o estadísticas, sino que buscaban comprender el sentido de las prácticas educativas y la experiencia escolar. Pero desde la perspectiva de los actores del contexto educativo "Se produce un viraje hacia enfoques más interpretativos que buscan dar cuenta de la complejidad de los fenómenos educativos, considerando aspectos culturales, sociales y subjetivos" (Rockwell, 2009, p. 13).

Investigación educativa en la universidad contemporánea (siglo XXI)

En la actualidad la educación superior y la universidad ha diversificado su práctica sustentada en la incorporación de perspectivas inter y transdisciplinar a través de la integración de nuevas tecnológicas, analíticas del aprendizaje, la inteligencia artificial en *Big Data* en la investigaciones educativas. Esto permite que la universidad asuma su rol en la generación de conocimiento pedagógico, la formación de investigadores y la innovación educativa, esto a través de la vinculación con el entorno donde se promueve investigaciones orientadas a resolver problemas del sistema educativo.

La evolución de la investigación educativa en la universidad muestra una transformación desde la mera transmisión del saber hacia una actitud crítica, científica y socialmente comprometida. Hoy, más que nunca, la investigación educativa es esencial para mejorar la calidad de la educación superior y para enfrentar los retos educativos globales desde una mirada contextualizada y humanista.

2.3. Relación entre teoría y práctica en la investigación universitaria

La relación entre teoría y práctica constituye uno de los ejes fundamentales en el desarrollo de la investigación en el ámbito universitario. Lejos de tratarse de esferas separadas, ambas dimensiones se interrelacionan de manera dinámica en la producción de conocimiento con sentido y aplicabilidad social. En este marco, la teoría ofrece marcos conceptuales, modelos interpretativos y fundamentos metodológicos que orientan la comprensión de los fenómenos educativos; mientras que la práctica permite contrastar, enriquecer o transformar dichas teorías desde la experiencia situada y la observación empírica.

Como plantean Carr y Kemmis (1988), “no hay práctica significativa sin teoría, ni teoría relevante sin vinculación con la práctica” (p. 89), lo que resalta la necesidad de superar enfoques reduccionistas que separan el saber teórico del saber práctico. Esta integración ha dado lugar a diversos modelos de articulación, entre los que destacan el modelo lineal, donde la teoría se impone sobre la práctica sin mediaciones. El modelo, retroalimentado, que considera la práctica como fuente de problematización teórica, y el modelo dialógico, que propugna una co-construcción entre teoría y práctica mediante procesos reflexivos y participativos (Santos, 2009).

En este sentido; modalidades como la investigación-acción, los estudios de caso o la investigación aplicada han contribuido de forma significativa al fortalecimiento de dicha relación. La investigación-acción, en particular, representa una vía privilegiada para articular teoría y práctica, al situar a los actores educativos como investigadores de su propia realidad, y promover procesos de transformación a partir de la reflexión crítica y la intervención situada (Zeichner, 2003).

Asimismo, la práctica se constituye en un espacio epistemológico legítimo desde donde se generan conocimientos relevantes para la comprensión de los contextos educativos. Tal como lo indica Santos (2009), “superar la dicotomía entre teoría y práctica implica reconocer que el conocimiento surge de la interacción con la realidad” (p. 45), lo cual requiere validar saberes que emergen desde la experiencia y el compromiso con los sujetos involucrados en los procesos de investigación.

No obstante, la relación entre teoría y práctica en el ámbito universitario enfrenta diversos desafíos. Entre ellos, la persistente brecha entre el saber académico y el saber profesional; la dificultad de legitimar el conocimiento situado dentro de los parámetros de la ciencia tradicional; y la tensión entre la productividad científica y la pertinencia social del conocimiento generado. Estos elementos invitan a repensar los enfoques de investigación y los modelos formativos en la universidad, desde una perspectiva crítica, dialógica e inclusiva.

Figura 3: Relación entre teoría y práctica en la investigación universitaria



Fuente: Elaboración propia

La figura 3 sintetiza tres formas principales de comprender la relación entre teoría y práctica en el contexto de la investigación universitaria. En el modelo lineal, se privilegia el conocimiento teórico como base normativa, y la práctica es vista como una mera aplicación, lo que puede limitar la capacidad transformadora del conocimiento. Por ejemplo, cuando un docente universitario reproduce una estrategia pedagógica sin considerar la realidad sociocultural de su grupo, se genera una desconexión que reduce la efectividad del proceso educativo.

En contraste, el modelo retroalimentado reconoce el potencial de la práctica para cuestionar y redefinir los marcos teóricos. Este enfoque es más flexible y genera aportes que enriquecen la teoría desde la observación de fenómenos emergentes. Por ejemplo, un estudio de caso sobre innovación curricular puede llevar a replantear las bases conceptuales del aprendizaje autónomo.

Finalmente, el modelo dialógico representa el ideal integrador, en el que teoría y práctica se construyen mutuamente en un proceso de reflexión crítica y colaboración entre investigadores, docentes y estudiantes. Este modelo es característico de enfoques cualitativos participativos, como la investigación-acción o la etnografía, y tiene gran potencial para transformar tanto la práctica educativa como la teoría pedagógica que la sustenta.

Este esquema no solo ilustra la diversidad de formas en que se relacionan teoría y práctica, sino que también permite valorar el papel activo del investigador universitario en la construcción de un conocimiento socialmente pertinente, situado y reflexivo.

2.4. Dimensiones éticas de la investigación en educación superior

La ética constituye un eje transversal e ineludible en la investigación en educación superior, especialmente cuando se consideran las implicaciones humanas, sociales y epistemológicas del conocimiento que se produce en este ámbito. Las dimensiones éticas de la investigación no se limitan al cumplimiento formal de normas institucionales; sino que abarcan un conjunto de principios orientadores que regulan la conducta del investigador y garantizan la integridad del proceso investigativo, la protección de los participantes y la pertinencia del conocimiento generado.

Uno de los primeros compromisos éticos de la investigación universitaria radica en el respeto por la dignidad humana y los derechos de las personas que participan en los estudios. Esto implica obtener un consentimiento informado, garantizar la confidencialidad de los datos y evitar cualquier forma de daño físico, psicológico o simbólico. Como afirman Resnik y Shamo (2011), “la ética de la investigación se basa en valores fundamentales como la honestidad, la justicia, la beneficencia y el respeto” (p. 72), los cuales deben guiar cada etapa del trabajo académico.

Asimismo, la investigación en educación debe ser socialmente responsable, lo que significa que debe atender problemas relevantes, contribuir a la mejora de la calidad educativa y promover la equidad en el acceso al conocimiento. Esta dimensión implica una reflexión crítica sobre la finalidad del conocimiento producido y su impacto en las comunidades involucradas, especialmente en contextos de vulnerabilidad o desigualdad. Desde esta perspectiva, Boaventura de Sousa Santos (2009) advierte que “la ciencia no es neutral; su compromiso ético debe orientarse hacia la justicia cognitiva y la inclusión epistémica” (p. 128).

Por otro lado, la honestidad académica es una dimensión fundamental que comprende la originalidad del trabajo, la adecuada citación de fuentes, la transparencia en los datos y la evitación de prácticas fraudulentas como el plagio, la fabricación o falsificación de información. Esta dimensión es especialmente crítica en la formación de investigadores, donde debe promoverse una cultura ética sustentada en la responsabilidad científica.

Finalmente, la dimensión ética incluye también la relación con las comunidades investigadas, particularmente en metodologías participativas. Aquí, el investigador debe evitar posturas extractivistas y asumir una lógica de diálogo horizontal, en la que los sujetos sean reconocidos como coautores del proceso de conocimiento. Esto exige una apertura hacia epistemologías situadas y formas plures de producción científica que superen la lógica hegemónica de validación del saber.

En suma, las dimensiones éticas de la investigación en educación superior configuran un entramado complejo que demanda un compromiso constante con la integridad, la justicia, la inclusión y la responsabilidad social. Estas dimensiones no solo resguardan los derechos de los participantes y la validez del conocimiento, sino que fortalecen el sentido público, democrático y transformador de la universidad.

Figura 4: Dimensiones éticas de la investigación en educación superior

DIMENSIÓN ÉTICA	DEFINICIÓN	EJEMPLO APLICADO	RIESGO SI SE OMITIENE
1. Respeto por las personas	Garantizar la dignidad, autonomía y consentimiento de los participantes.	Solicitar consentimiento informado a estudiantes en un estudio sobre evaluación formativa.	Vulneración de derechos, daño psicológico, rechazo institucional.
2. Responsabilidad social	Compromiso con problemas relevantes y mejora educativa en la comunidad.	Investigar prácticas inclusivas en contextos de alta desigualdad.	Investigación irrelevante o desconectada del contexto.
3. Honestidad académica	Veracidad en los datos, originalidad y respeto por la propiedad intelectual.	Citar correctamente, reportar resultados sin manipulación ni plagio.	Plagio, fraude académico, retractación de publicaciones.
4. Justicia epistémica	Reconocer diversos saberes y evitar jerarquías excluyentes del conocimiento.	Incluir la voz de estudiantes indígenas en investigaciones curriculares.	Reproducción de epistemologías coloniales o excluyentes.
5. Relación ética con la comunidad	Construcción horizontal de conocimiento y devolución de resultados.	Compartir hallazgos con los docentes que participaron en la investigación.	Explotación extractivista de información, pérdida de confianza.

Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones éticas de la investigación en educación superior pueden organizarse en torno a principios fundamentales que orientan la conducta del investigador y la legitimidad del conocimiento producido. Estas dimensiones no solo resguardan los derechos y la dignidad de los participantes, sino que también fortalecen el compromiso social de la universidad como espacio de producción crítica del saber. La figura 4 sintetiza estas dimensiones, precisando su definición, aplicaciones prácticas y los riesgos asociados a su omisión. Esta sistematización permite visualizar de manera clara y didáctica cómo los aspectos éticos atraviesan cada etapa del proceso investigativo, desde el diseño metodológico hasta la devolución de resultados a las comunidades implicadas.

2.5. Tendencias contemporáneas en la epistemología de la educación universitaria

La epistemología de la educación universitaria ha experimentado transformaciones significativas en las últimas décadas; en respuesta a los desafíos sociales, tecnológicos y culturales que atraviesan el campo de la educación superior. Estas transformaciones han cuestionado los marcos tradicionales del conocimiento, promoviendo nuevas formas de comprender la producción, validación y uso del saber académico en contextos complejos, interdisciplinarios y diversos.

Una primera tendencia destacada es la superación del positivismo clásico, que concebían al conocimiento como objetivo, universal y neutral. En su lugar, emergen enfoques Post-positivistas, interpretativos y críticos, que reconocen el carácter situado, contextual y valórico del conocimiento. Estas perspectivas promueven la comprensión de los fenómenos educativos desde una mirada holística; integrando dimensiones culturales, históricas y políticas. Según Carr y Kemmis (2005), "la teoría educativa no puede separarse de la práctica ni de los intereses humanos que la configuran" (p. 133), lo cual exige repensar la investigación como una práctica social reflexiva.

En segundo lugar, se observa una creciente interdisciplinariedad epistemológica, que rompe con la fragmentación del conocimiento universitario y fomenta el diálogo entre saberes provenientes de diversas disciplinas y campos profesionales. La educación superior ya no puede concebirse desde una lógica unidisciplinar, sino que demanda abordajes integradores para afrontar problemas complejos como; la inclusión, la equidad o el cambio climático. Esta tendencia también ha favorecido el reconocimiento de epistemologías emergentes, como la epistemología del sur (Santos, 2009), que propone rescatar saberes subalternizados y construir una ciencia más plural y democrática.

Otra línea emergente se da en el giro hacia epistemologías participativas y colaborativas, donde el conocimiento se co-construye con los sujetos implicados en los procesos educativos. Esta visión cuestiona la jerarquía entre el investigador y los investigados, y favorece metodologías dialógicas como la investigación-acción, la etnografía crítica y las investigaciones basadas en la comunidad. Se trata de una apuesta por la democratización del conocimiento, que incorpora las voces de estudiantes, docentes y comunidades como sujetos epistémicos válidos.

Por último, se evidencia una fuerte influencia del giro digital y la epistemología de la conectividad, en donde la producción de conocimiento se redefine a partir del uso intensivo de tecnologías digitales, el acceso abierto y las redes de aprendizaje globales. Esta tendencia transforma los modos de enseñar, investigar y difundir el conocimiento, al tiempo que plantea interrogantes éticos y epistémicos sobre la calidad, la autoría y la mediación tecnológica del saber.

En conjunto, estas tendencias reconfiguran la epistemología de la educación universitaria hacia modelos más críticos, contextualizados y participativos. Ello implica asumir la producción académica no solo como una labor técnica, sino como un acto político, ético y cultural que define el papel de la universidad en la sociedad contemporánea.

Figura 5: Tendencias contemporáneas en la epistemología de la educación universitaria

TENDENCIA EPISTEMOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	ENFOQUES ASOCIADOS	EJEMPLO APLICADO
1. Postpositivismo y paradigmas críticos	Reconocimiento del carácter contextual y valorico del conocimiento; crítica a la neutralidad.	Investigación crítica, investigación-acción.	Estudio de desigualdades educativas con enfoque emancipador.
2. Interdisciplinariedad	Integración de saberes y métodos de diversas disciplinas para abordar problemas complejos.	Enfoques inter/multitransdisciplinarios.	Proyecto educativo que articula pedagogía, tecnología y salud mental.
3. Epistemologías del Sur	Revalorización de saberes subalternos, locales y comunitarios; justicia cognitiva.	Epistemología decolonial, interculturalidad.	Inclusión de conocimientos indígenas en currículos universitarios.
4. Conocimiento participativo	Producción conjunta del saber con actores sociales; horizontalidad y coautoría epistémica.	Investigación participativa, etnografía crítica.	Investigación con docentes rurales sobre prácticas pedagógicas locales.
5. Epistemología digital y conectiva	Uso de tecnologías digitales para crear, compartir y validar conocimiento en red.	Conectivismo, aprendizaje en red, ciencia abierta.	Proyecto de investigación colaborativa en línea sobre educación virtual inclusiva.

Fuente: Elaboración propia

Como se detalla en la figura 5 las tendencias contemporáneas han redefinido la forma en que se construye, valida y aplica el conocimiento en la universidad. La epistemología universitaria actual se desplaza hacia enfoques más críticos, dialógicos y situados, que reconocen la diversidad de saberes, los contextos sociotécnicos, y el papel activo de los sujetos en los procesos de producción del saber.

Resumen del capítulo

El estudio de los fundamentos epistemológicos de la investigación educativa constituye un eje central para comprender cómo se construye, legitima y transforma el conocimiento en el ámbito universitario. Este capítulo ha permitido identificar que la investigación educativa no puede entenderse únicamente como un conjunto de procedimientos metodológicos, sino como una práctica profundamente vinculada a posiciones filosóficas sobre el conocimiento, la realidad y la acción humana. Así, se ha abordado la epistemología como la base que permite reflexionar críticamente sobre los supuestos ontológicos y gnoseológicos que orientan el quehacer investigativo en educación.

Históricamente, la investigación educativa surge como una respuesta institucional y académica a las demandas de mejora de los sistemas educativos, en particular a partir de mediados del siglo XX, momento en el cual comienza a consolidarse como un campo autónomo. En este proceso, se evidencian distintos paradigmas de conocimiento: el positivismo, centrado en la objetividad y la medición; el interpretativismo, que rescata el sentido y la subjetividad en los contextos educativos; y los enfoques críticos, que incorporan una dimensión transformadora y emancipadora de la investigación.

Una dimensión clave desarrollada en el capítulo es la relación entre teoría y práctica, concebida como un vínculo recíproco y dialógico. La investigación en educación no se limita a explicar fenómenos, sino que busca intervenir en ellos, con base en marcos teóricos que orienten la comprensión y la acción. Este carácter práctico y situado del conocimiento; demanda metodologías coherentes con los contextos culturales, institucionales y sociales en los que se inscriben los procesos educativos.

Asimismo, se profundiza en las dimensiones éticas de la investigación en educación superior, entendidas no como aspectos accesorios, sino como principios estructurantes de toda investigación rigurosa y comprometida. La integridad académica, el respeto a los participantes, la transparencia en el uso de datos y la responsabilidad social del investigador son elementos fundamentales para una práctica ética que responda a las exigencias del entorno universitario y de la sociedad.

Finalmente, se revisan las principales tendencias epistemológicas contemporáneas que desafían las visiones tradicionales de la producción de conocimiento. Entre ellas destacan la interdisciplinariedad, que propone superar la fragmentación disciplinar; las epistemologías del sur, que reivindican los saberes no hegemónicos; las prácticas colaborativas y participativas, que democratizan el proceso investigativo; y las transformaciones derivadas del entorno digital, que modifican las formas de acceso, circulación y validación del saber.

En conclusión, los fundamentos epistemológicos de la investigación educativa permiten reconocer a esta actividad como una práctica integral, crítica y situada. En el contexto de la educación superior, investigar implica una responsabilidad ética y social, una conciencia sobre la diversidad epistemológica y un compromiso con la transformación del conocimiento al servicio del bien común.

Glosario

Epistemología: Rama de la filosofía que estudia el origen, la naturaleza, los límites y la validez del conocimiento. En educación, orienta cómo se conoce y se investiga.

Ontología: Parte de la filosofía que se ocupa del estudio del ser y la realidad. En investigación, implica reflexionar sobre qué se considera como objeto de estudio.

Paradigma: Conjunto de creencias, valores y técnicas compartidas por una comunidad científica que guían la investigación en un momento histórico determinado.

Investigación educativa: Proceso sistemático y reflexivo orientado a comprender, transformar y mejorar los fenómenos relacionados con la educación y el aprendizaje.

Positivismo: Enfoque epistemológico que considera válido solo el conocimiento derivado de la observación empírica y la medición cuantitativa.

Interpretativismo: Corriente que valora la comprensión del significado de las acciones humanas en contextos específicos, priorizando métodos cualitativos.

Crítica (epistemología): Enfoque que cuestiona las estructuras de poder en la producción del conocimiento, y busca transformar la realidad desde una postura emancipadora.

Teoría y práctica: Relación dialógica entre el conocimiento conceptual (teórico) y la acción transformadora (práctica) en contextos educativos.

Dimensión ética: Conjunto de principios que guían el comportamiento responsable del investigador, incluyendo respeto, justicia, consentimiento y honestidad.

Epistemologías del Sur: Corriente que reivindica los saberes populares, locales y ancestrales como formas legítimas de conocimiento, en oposición a la hegemonía del saber occidental.

Interdisciplinariedad: Enfoque que integra conocimientos de distintas disciplinas para abordar fenómenos complejos de manera más holística y contextualizada.

Investigación participativa: Modalidad de investigación donde los actores sociales colaboran activamente en la construcción del conocimiento y en la transformación de su realidad.

Ciencia abierta: Movimiento que promueve el acceso libre y colaborativo al conocimiento científico, a través de la transparencia, la compartición y la inclusión.

Justicia cognitiva: Principio que defiende la equidad en el reconocimiento y valoración de diversas formas de producir y transmitir conocimiento.

Actividad:

Reflexión y Aplicación de los Fundamentos Epistemológicos en la Investigación Educativa

Objetivo: Reflexionar sobre los diferentes enfoques epistemológicos que sustentan la investigación educativa, comprendiendo su aplicación en contextos reales y su implicación ética. Los estudiantes o lectores deberán aplicar estos conocimientos para identificar las características de investigaciones educativas desde diversas perspectivas epistemológicas.

Instrucciones:

1. Lectura Previa: Revisa el capítulo “Fundamentos Epistemológicos de la Investigación Educativa”, asegurándote de comprender los conceptos clave, como epistemología, ontología, paradigmas de investigación (positivismo, interpretativismo, crítica), y las dimensiones éticas de la investigación.

Tarea:

Parte 1: Identificación de Enfoques Epistemológicos

- Selecciona un artículo o estudio reciente en el campo de la educación (puede ser un artículo académico, informe de investigación, o caso de estudio).
- Identifica el enfoque epistemológico que predomina en el estudio (positivista, interpretativo, crítico, etc.).
- Reflexiona sobre cómo este enfoque orienta la forma en que se define el problema de investigación, las metodologías utilizadas y los resultados esperados.

Responde a las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué tipo de conocimiento se busca generar con este estudio?
- b. ¿Cómo se aborda la relación entre teoría y práctica en la investigación?
- c. ¿Cuáles son las posibles implicaciones éticas que emergen de este estudio?

Parte 2: Diseño de una Investigación Educativa

- Diseña un pequeño esquema o propuesta de investigación educativa que abarque los siguientes puntos:
- Tema de investigación: Define claramente el tema que quieres investigar en el ámbito educativo.
- Enfoque epistemológico: Selecciona el enfoque epistemológico que más se adecúe al tema. Justifica tu elección.

- Objetivo de la investigación
- Explica qué deseas lograr con esta investigación (¿medir un fenómeno?, ¿comprender un contexto?, ¿proponer cambios?).

Métodos de investigación

Explica los métodos que utilizarías para abordar el tema, considerando las características del enfoque epistemológico elegido (por ejemplo, encuesta cuantitativa, entrevista cualitativa, investigación-acción, etc.).

Dimensiones éticas: Señala al menos tres aspectos éticos que serían importantes considerar al realizar esta investigación (por ejemplo, consentimiento informado, anonimato de los participantes, justicia en la distribución de beneficios).

Reflexión Grupal (opcional)

Si estás trabajando en equipo o en clase, organiza una discusión donde cada estudiante o grupo comparta su diseño de investigación y explique cómo su elección del enfoque epistemológico y las consideraciones éticas influyen en la metodología elegida.

Criterios de Evaluación:

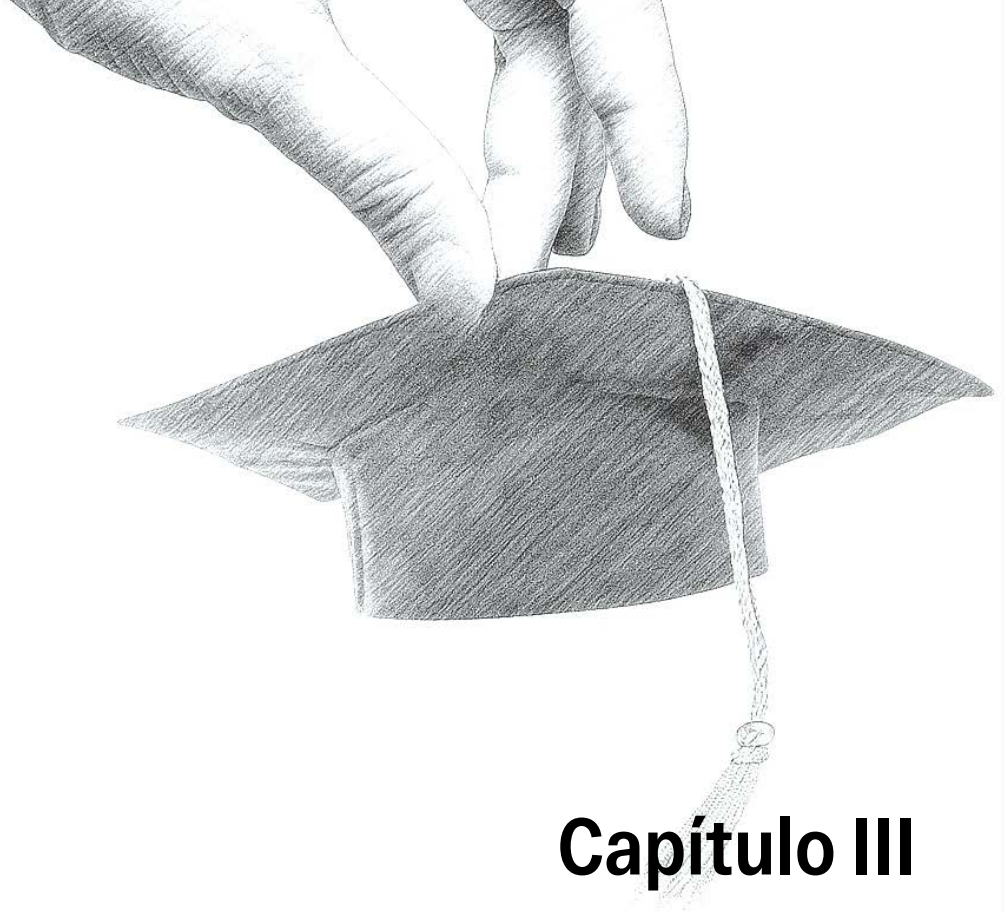
- Claridad en la identificación del enfoque epistemológico: Que se explique de manera coherente cómo el enfoque epistemológico seleccionado guía la investigación.
- Justificación sólida: La justificación del enfoque epistemológico y de las metodologías elegidas debe estar fundamentada en los conceptos aprendidos en el capítulo.
- Consideraciones éticas adecuadas: Que los aspectos éticos sean relevantes y apropiados para el contexto de la investigación propuesta.
- Creatividad y profundidad: El diseño de la investigación debe ser original y mostrar un nivel de reflexión profunda sobre los temas tratados.

Resultado esperado

Al finalizar esta actividad, los participantes habrán identificado diferentes enfoques epistemológicos en investigaciones educativas reales, habrán reflexionado sobre las implicaciones de estos enfoques en la práctica investigativa y habrán diseñado una investigación educativa aplicando lo aprendido sobre epistemología y ética.

Referencias Bibliográficas

- Bisquerra, R. (2009). Metodología de la investigación educativa. La Muralla.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza: La investigación-acción en la formación del profesorado. Martínez Roca.
- Carr, W., & Kemmis, S. (2005). Teoría crítica de la enseñanza: La investigación-acción en la formación del profesorado. Morata.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies. SAGE Publications.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105-117). Sage.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, L. P. (2014). Metodología de la investigación (6. ed.). McGraw-Hill.
- Martínez Rizo, F. (2022). La investigación educativa en la UNAM. Líneas y proyectos en la segunda década del siglo XXI. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(94), 112-135. <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982022000400112>
- Rockwell, E. (2009). La experiencia etnográfica: Historia y cultura en los procesos educativos. Fondo de Cultura Económica.
- Santos, B. de S. (2009). Una epistemología del sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social. Siglo XXI Editores.
- Santos, B. de S. (2009). Una epistemología del sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social. Siglo XXI Editores.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.
- Suasnábar, C. (2014). El desarrollo de la investigación educativa y sus vinculaciones con el gobierno de la educación en América Latina. *Perfiles Educativos*, 36(143), 36-56. <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982014000100004>
- Tenti Fanfani, E. (2005). La investigación educativa en América Latina: Avances, problemas y desafíos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37(2), 75-92. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2947>
- Zeichner, K. M. (2003). Teacher research as professional development for P-12 educators in the USA. *Educational Action Research*, 11(2), 301-326. <https://doi.org/10.1080/09650790300200211>



Capítulo III

Metodologías de investigación aplicadas a la educación superior

Marisela Giraldo de López

mgiraldo@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7660-8803>

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

Introducción

Este capítulo ofrece una visión integral de las principales metodologías de investigación, abarcando los enfoques cuantitativo, cualitativo, mixto, la investigación-acción y el estudio de caso. Se inicia con una introducción a la investigación cuantitativa, que se caracteriza por la recopilación y análisis de datos numéricos para explicar y predecir fenómenos a través de métodos estructurados y objetivos.

A continuación, se profundiza en la investigación cualitativa, destacando su naturaleza inductiva, flexible y holística, que busca comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes en su contexto natural, sin pretender generalizar, sino generar nuevas preguntas y teorías a partir de la exploración profunda.

El capítulo también aborda el enfoque mixto, que integra de manera sistemática métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más completa y enriquecida del fenómeno estudiado. Este enfoque permite aprovechar las fortalezas de ambos paradigmas y superar sus limitaciones, facilitando el análisis desde múltiples dimensiones.

Además, se presenta la investigación-acción, una metodología participativa que combina la generación de conocimiento con la intervención directa en el contexto estudiado, promoviendo cambios y mejoras a partir de la colaboración entre investigadores y participantes.

Finalmente, se examina el estudio de caso como una estrategia metodológica que permite un análisis detallado y contextualizado de uno o varios casos específicos, ya sea como objetivo principal o como parte de una investigación más amplia. Este enfoque es especialmente útil para explorar fenómenos complejos y obtener un conocimiento profundo desde diversas perspectivas.

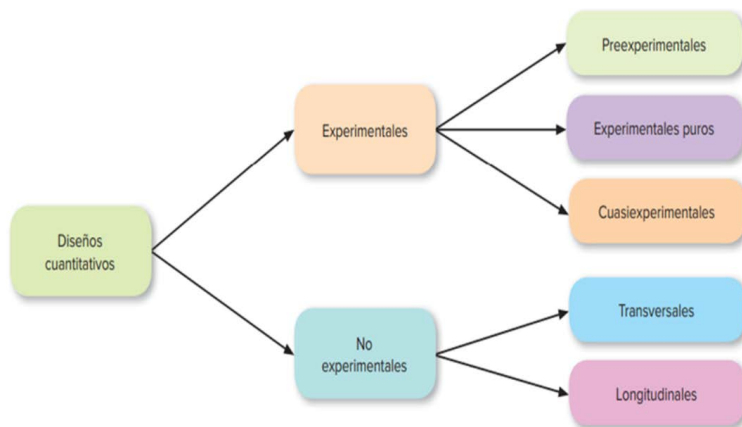
En conjunto, este capítulo proporciona a los investigadores y estudiantes las herramientas conceptuales y prácticas para seleccionar y aplicar el enfoque metodológico más adecuado según los objetivos y características de su estudio, favoreciendo así la generación de conocimiento riguroso y relevante en diversas áreas del saber.

3.1. Diseños cuantitativos para el estudio de fenómenos educativos universitarios

Para Hernández y Mendoza (2018), el diseño de investigación se refiere a la estructura o plan estratégico que se elabora para recolectar la información necesaria y responder a la pregunta o problema de investigación planteado. Este diseño actúa como una guía y es capaz de asegurar que los datos obtenidos sean relevantes y pertinentes para alcanzar los objetivos del estudio. Un diseño bien definido debe considerar elementos clave; como los objetivos de la investigación, que deben alinearse con las preguntas a responder; los métodos de recolección de datos, como encuestas, entrevistas, observaciones o análisis documentales; la población y muestra, definiendo quiénes o qué serán estudiados; y los métodos de análisis de datos, que permitirán extraer conclusiones significativas.

Los diseños cuantitativos se clasifican en experimentales y no experimentales. En la figura 1 se observa dicha clasificación en la página siguiente:

Figura 1: Clasificación de los diseños cuantitativos



Fuente: Tomado de Hernández y Mendoza (2018)

3.1.1.- Diseños experimentales

Para Alonso (2016), la investigación experimental es un proceso en el que se somete a un objeto o grupo de individuos a condiciones, estímulos o tratamientos específicos (variable independiente) con el fin de observar y analizar los efectos o reacciones que se generan (variable dependiente). En este enfoque, el investigador manipula una o más variables de estudio para controlar su incremento o disminución y evaluar su impacto en las conductas o fenómenos observados. Este tipo de investigación permite establecer relaciones de causa y efecto, ya que el control y la manipulación de variables facilitan la identificación de patrones y la obtención de conclusiones precisas sobre los fenómenos estudiados.

3.1.2.- Diseños no experimentales

Según Hernández y Mendoza (2018), los diseños no experimentales se clasifican en transeccional o transversal y longitudinal. El diseño transeccional tiene como propósito describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como "tomar una fotografía" de algo que sucede.

En cambio, el diseño no experimental longitudinal son estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos.

3.1.3.- Alcance de la investigación

El alcance de una investigación en el ámbito educativo define el marco o límite que delimita el estudio, especificando qué aspectos se analizarán y cuáles se excluirán. Este alcance no solo orienta la metodología, el diseño y los procedimientos a seguir, sino que también determina el nivel de profundidad que se abordará, el cual puede ser exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Según Hernández et al. (2014), estos niveles de profundidad representan los diferentes alcances

que puede tener una investigación y condicionan la estrategia metodológica que se empleará.

3.1.3.1.- Estudios de alcance exploratorio

Según Hernández et al. (2014), los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, sobre el cual existen muchas dudas o que no ha sido abordado previamente. Esto ocurre cuando la revisión de la literatura muestra que solo hay ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o cuando se busca indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

Los estudios exploratorios son una herramienta esencial para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, recopilar información sobre la viabilidad de realizar una investigación más profunda en un contexto específico. Explorar nuevos problemas, identificar conceptos o variables prometedoras, establecer prioridades para futuras investigaciones y proponer afirmaciones o postulados que puedan guiar estudios posteriores. Este tipo de estudios sienta las bases para un análisis más detallado y estructurado.

De acuerdo con Ramos (2020), las investigaciones de alcance exploratorio son versátiles, ya que pueden desarrollarse tanto desde enfoques cualitativos como cuantitativos. Su principal propósito es abordar fenómenos sociales que no han sido analizados con anterioridad, permitiendo explorar y analizar sus rasgos, elementos determinantes, eventos y otros componentes clave. Este enfoque resulta especialmente valioso para sentar las bases de conocimiento en áreas nuevas o poco estudiadas. Por otra parte; dada la naturaleza propia de la investigación exploratoria, en esta etapa no es posible formular una hipótesis, ya que aún no se cuenta con información suficiente para hacer proyecciones o afirmaciones sobre el fenómeno en estudio.

Desde lo planteado, la investigación exploratoria se realiza sobre un tema o fenómeno desconocido o poco estudiado, proporcionando una visión inicial y general del objeto de estudio. Según Ramos et al. (2019), este tipo de investigación puede cumplir dos funciones principales: dar información precisa sobre el problema de investigación y permitir la formulación de hipótesis. Por ello, al carecer de información suficiente y de conocimientos previos sobre el tema, la formulación inicial del problema suele ser imprecisa. La investigación exploratoria permite obtener nuevos datos y elementos que ayudan a precisar las preguntas de investigación.

Adicionalmente, cuando el objeto de estudio es desconocido, resulta complicado formular hipótesis. La investigación exploratoria tiene como función descubrir las bases y recopilar información que permita, como resultado del estudio, la formulación de una hipótesis.

En conclusión, las investigaciones exploratorias son útiles porque familiarizan al investigador con un tema que antes le era desconocido, sirven como base para futuras investigaciones descriptivas, pueden despertar el interés de otros investigadores en el estudio de nuevos temas o problemas, y ayudan a precisar un problema o a formular una hipótesis. Este tipo de investigación se caracteriza por su flexibilidad y adaptabilidad, y suele emplear entrevistas, observaciones y revisiones bibliográficas para obtener una comprensión inicial del fenómeno en estudio.

3.1.3.2.- Estudios de alcance descriptivo

La investigación descriptiva se enfoca en identificar y puntualizar las características de la población o fenómeno que se estudia. Para Tamayo y Tamayo (2006), la investigación científica consiste en el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y los procesos de los fenómenos, centrándose en las conclusiones predominantes o en cómo un individuo, grupo o cosa se comporta o funciona en el presente.

Según Martínez (2018), la investigación descriptiva debe proporcionar información verídica, precisa y sistemática. Su enfoque principal radica en describir las características observables y verificables del fenómeno en estudio, evitando realizar inferencias o interpretaciones que vayan más allá de los datos recopilados. Lo esencial es presentar una representación fiel y detallada de los hechos, sin adentrarse en explicaciones sobre causas o consecuencias. Este estudio de alcance descriptivo busca describir las características esenciales de conjuntos homogéneos de fenómenos. Para ello, emplea criterios sistemáticos que permiten determinar la estructura o el comportamiento de los fenómenos bajo estudio, ofreciendo información organizada y comparable con datos provenientes de otras fuentes.

Para Guevara et al. (2020), en la investigación descriptiva, el investigador tiene la posibilidad de adoptar diferentes roles en función de su nivel de participación en el fenómeno estudiado. Estas opciones incluyen: ser un observador completo, un observador participante, un participante observador o un participante completo. Cada rol implica un grado distinto de interacción con el objeto de estudio, lo que permite adaptar la metodología según los objetivos y necesidades de la investigación.

Por otra parte, para Hernández y Mendoza (2018), la investigación descriptiva considera especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden o recolectan datos y reportan información sobre diversos conceptos, variables, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o problema a investigar. En un estudio descriptivo, el investigador selecciona una serie de variables y después recaba información sobre cada una de ellas, para así representar lo que se investiga. Las investigaciones descriptivas son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. En esta clase de estudios, el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos para proceder a su descripción y/o caracterizarlo.

3.1.3.3.- Estudios de alcance correlacional

En los estudios correlacionales, el propósito principal es conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables en un contexto específico.

Para Hernández y Mendoza (2018), el análisis de la relación entre variables es fundamental para comprender fenómenos complejos. Normalmente se realiza la relación entre dos variables, pero se puede hacer entre tres o más variables para verificar el grado de asociación entre dichas variables.

La metodología de los estudios correlacionales implica, en primer lugar, la medición y descripción individual de cada variable que se presume relacionada. Posteriormente, se procede a cuantificar y analizar la fuerza y dirección de la vinculación entre ellas.

Según Gómez (2020), destaca que la principal utilidad de estos estudios radica en su capacidad para predecir el comportamiento de una variable a partir del conocimiento del comportamiento de otras variables asociadas. Las correlaciones pueden clasificarse en dos tipos:

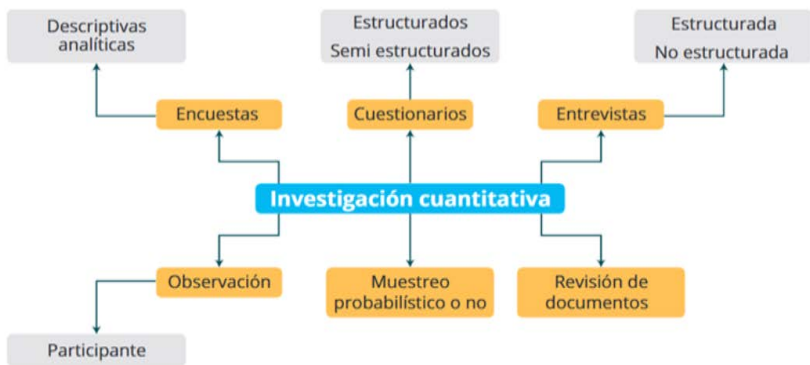
- **Correlaciones positivas:** Indican una relación directamente proporcional, donde los valores altos en una variable tienden a coincidir con valores altos en la otra.
- **Correlaciones negativas:** Señalan una relación inversamente proporcional, donde los valores altos en una variable se asocian con valores bajos en la otra.

Es importante reconocer que pueden existir otros factores los cuales pueden influir en los fenómenos estudiados. Sin embargo, a medida que aumenta el número de variables consideradas y la fuerza de las relaciones establecidas, la explicación se vuelve más completa y robusta (Ramos-Galarza, 2020).

3.1.4.- Instrumentos para recolección de datos

La recolección de datos en una investigación implica la aplicación de métodos e instrumentos específicos, los cuales se eligen en función del enfoque del estudio, ya sea cuantitativo o cualitativo. Algunos métodos, como la observación y la entrevista, permiten una obtención directa de la información, mientras que otros, como los cuestionarios y formatos estructurados, se consideran procedimientos indirectos. La elección del método más adecuado depende de los objetivos planteados, del diseño metodológico y de factores logísticos como: el tiempo, el personal disponible y los recursos económicos. En la Figura 2 se presentan diferentes estrategias para la recopilación de información, lo que permite al investigador enriquecer su trabajo. La selección de la estrategia adecuada dependerá de la naturaleza del estudio.

Figura 2: Estrategias para la recolección de datos



Fuente: Adaptado de Jiménez, (2020)

La encuesta, según Tamayo y Tamayo (2006), se define como un método que permite abordar problemas desde una perspectiva descriptiva y de relación entre variables, mediante la recolección sistemática de datos conforme a un diseño previamente establecido que garantiza la fiabilidad de la información obtenida.

Por su parte, Arias (2015) destaca que esta técnica busca recopilar información de un grupo o muestra de individuos sobre sí mismos o en relación a un tema específico.

En consecuencia, la encuesta se presenta como una herramienta valiosa para la recolección de información relacionada con un tema específico. Según el tipo de información que se necesite, puede clasificarse en dos categorías:

- **Encuestas Descriptivas:** Estas se centran en recopilar, documentar y describir el estado actual de una población en el momento de su aplicación.
- **Encuestas Analíticas:** Además de ofrecer descripciones, buscan entender las causas detrás de situaciones particulares.

Las encuestas pueden llevarse a cabo a través de diversos medios, como formatos impresos, llamadas telefónicas, dispositivos móviles o plataformas web.

Para Arias (2015), los cuestionarios, los cuestionarios se pueden clasificar de diversas maneras, según la formulación de las preguntas y el formato elegido por el investigador, ya sea en papel impreso o en formato electrónico a través de aplicaciones móviles. A continuación, se presentan las principales categorías:

- **Cuestionarios Estructurados:** En este tipo, las preguntas y las posibles respuestas están estandarizadas, lo que facilita la comparación y el análisis de los datos.
- **Cuestionarios Semi-Estructurados:** Estos cuestionarios presentan un orden flexible en sus preguntas y respuestas. Aunque siguen un patrón general, permiten cierta variabilidad en la formulación de las preguntas.
- **Cuestionarios No Estructurados:** En este caso, los encuestados tienen mayor libertad para responder. Las preguntas son formuladas de manera general y no siguen un orden específico, lo que permite una expresión más abierta de sus opiniones.

Por otra parte, para Tamayo y Tamayo (2006), la herramienta de la observación constituye, una técnica fundamental en el proceso investigativo, caracterizada por la percepción deliberada y organizada de fenómenos mediante el sentido de la vista. Este método permite captar sistemáticamente hechos, situaciones o acontecimientos que ocurren tanto en entornos naturales como sociales, siempre orientado hacia objetivos investigativos previamente definidos.

Esta herramienta metodológica facilita la aproximación organizada a la realidad estudiada, permitiendo al investigador registrar y analizar los fenómenos tal como se manifiestan. Una característica destacable de la observación es su flexibilidad respecto al grado de participación del observador, quien puede asumir un rol activo involucrándose directamente con el contexto observado, o bien, mantener una postura externa sin intervenir en la realidad que estudia.

La efectividad de esta técnica radica precisamente en su capacidad para adaptarse a diversos escenarios investigativos, ofreciendo información valiosa que contribuye significativamente al desarrollo del conocimiento científico a través de una aproximación estructurada a los fenómenos de interés.

Cuando el investigador se integra activamente al grupo que estudia, se denomina observación participante. En este caso, el investigador no solo observa, sino que también comparte experiencias y actividades con los sujetos, lo que enriquece la comprensión del fenómeno y aporta registros detallados. Esta modalidad es especialmente valiosa en los estudios cualitativos, ya que permite una visión profunda y contextualizada del objeto de estudio.

Por otro lado, cuando el investigador mantiene una postura externa, sin involucrarse con el grupo, se habla de observación no participante. Aquí, quien investiga adopta un rol pasivo, limitándose a registrar de manera objetiva lo que sucede sin intervenir, buscando preservar la veracidad y naturalidad del fenómeno. Dentro de esta modalidad, se pueden distinguir dos tipos: la observación directa, en la que el investigador está presente en el entorno del estudio, pero sin participar, y la observación indirecta, donde el investigador se basa en fuentes documentales, audiovisuales o fotográficas para analizar el fenómeno sin estar físicamente presente.

Esta técnica de observación no participante es especialmente útil en investigaciones cuantitativas, ya que aporta datos objetivos que pueden ser transformados en información estadística, fortaleciendo la rigurosidad y validez del estudio.

En cuanto a la entrevista, otra herramienta clave en la investigación cuantitativa, se define como un diálogo estructurado entre entrevistador y entrevistado sobre un tema específico. Según Arias

(2015), la entrevista es más que un simple cuestionario; implica una interacción directa y personal diseñada para obtener información relevante. En este enfoque, todas las personas entrevistadas reciben las mismas preguntas, lo que permite obtener respuestas homogéneas y comparables, facilitando así el análisis cuantitativo de los datos.

Por otra parte, para Jiménez (2020), las entrevistas se clasifican en tres categorías principales:

- **Entrevista Estructurada (o Formal):** Se caracteriza por seguir una guía de preguntas predefinida, asegurando que todos los entrevistados respondan a las mismas interrogantes. Esta guía puede funcionar como instrumento para registrar las respuestas, aunque también se utilizan grabadoras de audio, cámaras de video o dispositivos móviles para asegurar un registro completo y preciso de la información.
- **Entrevista No Estructurada (o Informal):** A diferencia de la anterior, no se basa en una guía de preguntas preestablecida. En cambio, el entrevistador se guía por los objetivos de la investigación, adaptando las preguntas de manera flexible según la conversación. Este tipo de entrevista requiere un alto nivel de habilidad por parte del entrevistador para mantener el enfoque y extraer información relevante.
- **Entrevista Semi-Estructurada:** Combina elementos de las dos anteriores. Si bien existe una guía de preguntas, el entrevistador tiene la libertad de realizar preguntas adicionales para profundizar en ciertos temas o explorar nuevas áreas que surjan durante la entrevista. Esta flexibilidad permite obtener información valiosa que no se habría revelado con un enfoque más rígido. Al igual que en las otras modalidades, se pueden utilizar instrumentos de registro como grabadoras o cámaras para complementar las notas del entrevistador.

Siguiendo con la presentación de estrategias utilizadas en la investigación cuantitativa, y como se muestra en la Figura N°1, se encuentran el muestreo probabilístico y la revisión documental. Respecto al muestreo probabilístico, López-Roldán y Fachelli (2015) señalan que el objetivo principal es obtener conocimiento sobre las características de una población, seleccionando una muestra representativa al menor costo posible en términos de recursos económicos, tiempo y esfuerzo.

En el muestreo probabilístico, cada elemento que conforma la población tiene una probabilidad conocida y no nula de ser incluido en la muestra, lo que significa que todos los miembros tienen la posibilidad de ser seleccionados. Dentro de esta categoría, López-Roldán y Fachelli (2015) distinguen varios tipos:

- *Muestreo aleatorio simple*
- *Muestreo sistemático*
- *Muestreo estratificado*
- *Muestreo por conglomerados*

Finalmente, tal cual se observa en la figura 1, se presenta la revisión de documentos, o sea, la revisión documental es muy utilizada en la investigación cuantitativa. Según Hernández y Mendoza (2018), esta técnica consiste en la recopilación de información escrita sobre un tema específico para identificar variables directa o indirectamente relacionadas con el objeto de estudio. En esencia, la revisión documental permite al investigador analizar investigaciones previas relevantes para su temática y, a partir de ello, establecer objetivos ambiciosos y bien fundamentados en su propio trabajo.

La investigación cuantitativa se beneficia significativamente del uso combinado de diversas técnicas e instrumentos para la recolección y el procesamiento estadístico de la información, lo que garantiza la fiabilidad de los resultados obtenidos. La solidez del análisis cuantitativo reside en la capacidad de integrar y analizar datos provenientes de diversas fuentes, enriqueciendo así la validez y precisión de las conclusiones.

3.2. Aproximaciones cualitativas en la comprensión de la realidad universitaria

La investigación cualitativa para Cerrón (2019), se presenta como un enfoque fundamental para el campo educativo, ya que posibilita la identificación y aplicación de mejoras continuas en la dinámica social que emerge del proceso formativo de estudiantes, docentes y la comunidad educativa. Este tipo de investigación se basa en la generación y transferencia activa de conocimientos, ideas, prácticas y materiales; los cuales se someten a un proceso constante de revisión, ajuste y renovación para responder a las necesidades cambiantes del contexto educativo.

Para lograr una comprensión integral, es necesario no solo interactuar con la realidad concreta del entorno educativo, sino también establecer vínculos con diversas redes sociales y colaborativas. Estas conexiones investigativas contribuyen a revitalizar y reconfigurar el sentido histórico y social de la educación, facilitando el acceso y la interacción con múltiples fuentes de conocimiento. La integración con redes de investigación, tanto en acciones inmediatas como en procesos a mediano plazo, permite evitar propuestas aisladas o marginales; promoviendo una visión más amplia y contextualizada de los fenómenos educativos.

La Investigación Cualitativa en Educación se basa en la interacción con sujetos humanos y difiere sustancialmente de la interacción con objetos inanimados, dado el carácter complejo y dinámico de las relaciones sociales. Es por ello que para Abad (2020), la investigación cualitativa en el ámbito educativo se configura como un enfoque flexible, sistemático y crítico, orientado a la comprensión profunda de las regularidades en el comportamiento de los agentes educativos. Este enfoque examina los procesos de producción y reproducción del conocimiento y el aprendizaje en contextos naturales, incluyendo las modalidades de enseñanza-aprendizaje, la vida académica y la estructura social en la que estos procesos se inscriben.

El docente-investigador cualitativo desempeña un papel activo como agente social, participando e interactuando directamente con los sujetos de estudio. A través del análisis de sus representaciones y prácticas, busca interpretar, criticar y fomentar la mejora continua del sistema educativo, fundamentándose en las huellas pedagógicas que emergen de la praxis educativa.

3.2.1.- La ruta cualitativa en la investigación

Para Hernández y Mendoza (2018), la investigación cualitativa, aunque se realiza una revisión inicial de la literatura, esta puede enriquecerse y actualizarse en cualquier momento a lo largo del estudio, apoyando desde la formulación del problema hasta la elaboración del informe final. La relación dinámica entre la teoría y las distintas etapas del proceso se representa mediante flechas bidireccionales.

Además, es común que el investigador cualitativo necesite retroceder a fases anteriores durante el desarrollo del estudio. Por esta razón, las flechas que conectan desde la inmersión inicial en el campo hasta la presentación de resultados se muestran en ambos sentidos, reflejando la posibilidad de ajustar aspectos del diseño conforme avanza la investigación. Por ejemplo, puede ser necesario redefinir el enfoque metodológico o modificar la muestra inicial, ya sea incorporando nuevos casos o diversificando los tipos de participantes.

La inmersión inicial en el campo implica familiarizarse profundamente con el entorno donde se realizará el estudio, identificar informantes clave que proporcionen datos relevantes y orienten al investigador, así como integrarse y comprender a fondo la situación investigada. Esta etapa también permite evaluar la viabilidad del estudio y sentar las bases para una investigación rigurosa y contextualizada.

Al utilizar investigación cualitativa en el contexto académico, esta se caracteriza por la simultaneidad e interrelación de sus fases principales: la selección de la muestra, la recolección de datos y el análisis. Estas etapas no se desarrollan de forma lineal, sino que se influyen mutuamente a lo largo del proceso, permitiendo ajustes continuos que enriquecen la comprensión del fenómeno estudiado.

Este enfoque metodológico, tal cual lo expresa Hernández y Mendoza (2018), es particularmente útil para explorar y comprender fenómenos desde la perspectiva de quienes los experimentan, ya que busca identificar patrones y diferencias en las experiencias y significados atribuidos por los participantes. La flexibilidad y adaptabilidad del diseño cualitativo facilitan una inmersión profunda en contextos naturales, lo que posibilita captar la complejidad y riqueza de la realidad social educativa.

En síntesis, la ruta cualitativa se configura como una herramienta valiosa para la educación y las ciencias sociales, al permitir un análisis profundo y contextualizado que integra teoría y práctica, y que se ajusta dinámicamente a las realidades cambiantes del campo de estudio (Cerrón, 2019).

3.2.2.- Diseños y análisis de datos cualitativos

Diversos autores proponen distintas tipologías para clasificar los diseños cualitativos. Aunque resulta complejo condensar todas estas propuestas en pocas líneas, se adoptará la clasificación expresada por Hernández y Mendoza (2018), que, si bien no abarca la totalidad de los marcos interpretativos, incluye los principales enfoques. Esta clasificación contempla los siguientes diseños: a) teoría fundamentada, b) diseños etnográficos, c) diseños narrativos, d) diseños fenomenológicos, e) investigación-acción y f) estudios de caso cualitativos. Es importante destacar que las fronteras entre estos diseños son flexibles e indefinidas; en la práctica, muchos estudios combinan elementos de varios enfoques, lo que implica una yuxtaposición y enriquecimiento metodológico.

En la tabla 1, (página siguiente), se detallan las características de los principales diseños cualitativos:

Tabla 1: Características de los principales diseños cualitativos

Característica	Teoría fundamentada	Etnográficos	Narrativos	Fenomenológicos	Investigación/acción
Tipo de problema de investigación más apropiado para ser abordado por el diseño	Cuando no disponemos de teorías o son inadecuadas para el contexto, tiempo, casos o muestra, circunstancias	Cuando se pretende describir, entender y explicar un sistema social	Cuando las historias detalladas ayudan a comprender el problema.	Cuando se busca entender las experiencias de personas sobre un fenómeno o múltiples perspectivas de este.	Cuando una problemática de una comunidad necesita resolverse y se pretende lograr el cambio.
Objeto de estudio	Proceso, acción o interacciones entre individuos	Sistema social (como un todo)	Uno o más individuos y sus historias. Varias historias de un evento	Individuos que hayan compartido la experiencia o el fenómeno	Problemática de un grupo o comunidad (académica, social, política)
Instrumentos de recolección de los datos más comunes	Entrevistas y grupos focales	Observación participante, notas de campo, entrevistas, documentos	Entrevistas y documentos (escritos, audio y video)	Observación, entrevistas y grupos focales	Entrevistas, reuniones grupales (grupos de enfoque, foros de discusión, reuniones de trabajo) y cuestionarios
Estrategias de análisis de los datos	Codificación abierta, axial y selectiva	Triangulación (integración de las evidencias)	Cronología de eventos e historias, ensamblaje de elementos que integran la historia por parte del investigador	Unidades de significado, categorías, descripciones del fenómeno y experiencias compartidas	Involucrar a la comunidad en las decisiones sobre cómo analizar los datos y el análisis mismo

Fuente: Adaptado de Hernández-Sampieri, y Mendoza, C (2018)

Según Abad (2020), el foco para la recolección de datos es un componente esencial; el objetivo es obtener información detallada y profunda sobre personas, comunidades, situaciones o procesos, capturando sus formas particulares de expresión.

Según Abad (2020), considera que el foco para la recolección de datos está en los seres humanos; los datos de interés incluyen conceptos, percepciones, imágenes mentales, creencias, emociones, interacciones, pensamientos, prácticas, experiencias, vivencias y roles, manifestados a través del lenguaje individual, grupal o colectivo de los participantes. Estos datos se recogen con la intención de analizarlos y comprenderlos en profundidad, para responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento significativo.

Generalmente, la información se presenta en diversas formas narrativas, tales como: textos escritos, relatos orales, imágenes visuales (fotografías, gráficos), sonidos y grabaciones auditivas, videos y otros tipos de evidencias contextuales. Este tipo de datos es especialmente valioso para captar los motivos subyacentes, los significados y las razones que explican el comportamiento humano.

La recolección de datos en la investigación cualitativa se realiza en los contextos naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis. En el caso de personas, esto implica observar y comprender aspectos de su vida diaria, tales como su forma de comunicarse, sus creencias, emociones, pensamientos e interacciones sociales.

Una cuestión fundamental en esta metodología es determinar cuál es el instrumento principal para la obtención de datos. Aunque comúnmente se mencionan diversas técnicas como las entrevistas o los grupos focales, la esencia del proceso cualitativo radica en el propio investigador. Este actúa como el principal instrumento de recolección, ya que es quien observa, entrevista, revisa documen-

tos y facilita sesiones grupales, entre otras estrategias. La capacidad del investigador para interactuar y adaptarse al contexto le permite captar la complejidad y riqueza de la información cualitativa, lo que constituye una característica distintiva de este enfoque.

Adicionalmente, para Cerrón (2019), es fundamental articular la investigación cualitativa con el ámbito educativo, ya que esta permite implementar y proponer mejoras continuas en la estructura social que emerge de la formación de estudiantes, docentes y demás agentes educativos. Este enfoque se sustenta en la producción concreta y dinámica de conocimientos, ideas, acciones y materiales, los cuales, a través de procesos de revitalización, se corrigen, ajustan, modifican y renuevan constantemente.

Desde una perspectiva metodológica, la investigación cualitativa se presenta como una herramienta indispensable para superar las limitaciones históricas que afectan la educación, especialmente en los contextos latinoamericanos. En este sentido, el docente asume un rol central y responsable en la transformación de las condiciones educativas. El dominio de los procesos investigativos cualitativos fortalece la identificación compartida de problemas y soluciones, promoviendo la intervención colaborativa de todos los actores involucrados.

Además, la investigación cualitativa implica un compromiso activo de los participantes, quienes no solo analizan el problema, sino que también se involucran en la búsqueda de soluciones y en la generación de oportunidades emergentes. El docente capacitado en esta metodología estará en condiciones de observar, describir, analizar, interpretar y comunicar la necesidad de trascender las limitaciones históricas que afectan la educación.

3.3. Métodos mixtos: Integrando perspectivas para una visión holística.

La investigación con métodos mixtos combina de manera intencional enfoques cuantitativos y cualitativos dentro de un mismo estudio, con el fin de lograr una comprensión más completa y profunda del fenómeno en cuestión. Esta estrategia permite aprovechar las fortalezas de ambos enfoques, integrando datos numéricos y estadísticos con información descriptiva y contextual, superando así las limitaciones que presenta la aplicación aislada de cada método.

Este enfoque metodológico ha evolucionado hasta convertirse en una orientación propia, que no solo mezcla técnicas, sino que también requiere una visión epistemológica que permita interpretar y relacionar los resultados de ambas perspectivas de manera coherente. La elección de métodos mixtos responde a la necesidad de abordar problemas complejos que no pueden ser comprendidos plenamente a través de un solo tipo de datos.

En la práctica, la investigación con métodos mixtos se utiliza en diversas disciplinas, como: la educación, la salud y las ciencias sociales; donde la combinación de datos cuantitativos y cualitativos facilita una visión más holística y enriquecida de los fenómenos estudiados. De esta manera, se logra no solo describir y medir, sino también interpretar y contextualizar las experiencias y percepciones de los participantes.

Por lo tanto, los métodos mixtos constituyen una herramienta valiosa para quienes buscan integrar la precisión y generalización del análisis cuantitativo con la profundidad y riqueza del análisis cualitativo, proporcionando así una comprensión más amplia y significativa de los problemas investigativos.

3.3.1.- Diseños de investigación mixta

Según Hernández et al. (2014), el diseño de investigación se entiende como el plan o la hoja de ruta que se establece para recolectar datos específicos y obtener información relevante que permita

responder a la pregunta de investigación planteada. En este sentido, el diseño es un conjunto organizado de métodos y procedimientos seleccionados con el objetivo de medir y analizar las variables definidas en el problema de estudio (Tamayo, 2006).

Los diseños mixtos se clasifican en:

- **Diseño exploratorio secuencial:** Este diseño se caracteriza por iniciar con una fase cualitativa en la que se recogen y analizan datos para explorar un fenómeno en profundidad. Posteriormente, se realiza una segunda etapa cuantitativa que busca ampliar y generalizar los hallazgos obtenidos en la primera fase Hernández et al. (2014). Una ventaja importante de este diseño es su claridad metodológica, ya que las etapas son diferenciadas y secuenciales, lo que facilita su implementación. Sin embargo, requiere que el investigador posea un conocimiento sólido del fenómeno y habilidades analíticas desarrolladas para interpretar adecuadamente los datos cualitativos y generar categorías que fundamentan la fase cuantitativa posterior. El éxito de la segunda etapa depende en gran medida de la calidad del análisis inicial.
- **Diseño explicativo secuencial:** En este diseño, la investigación comienza con la recopilación y análisis de datos cuantitativos, seguidos por una fase cualitativa que profundiza en la comprensión del fenómeno estudiado. La integración ocurre cuando los resultados cuantitativos iniciales guían la recolección y análisis de datos cualitativos Hernández et al. (2014). El proceso inicia con la obtención de datos cuantitativos mediante instrumentos como encuestas, listas de cotejo o fichas de observación, cuyos resultados se presentan en tablas y gráficos para su interpretación. Luego, se recogen datos cualitativos a través de entrevistas, análisis documental o sistematización de experiencias, que permiten contextualizar y enriquecer los hallazgos cuantitativos. La triangulación de ambos tipos de datos posibilita un diagnóstico más completo y profundo del fenómeno en estudio.

3.3.2.- Integración de resultados en la investigación mixta

Según Creswell y Creswell (2018), la integración de resultados es un componente esencial en el proceso investigativo, ya que consiste en combinar y sintetizar los hallazgos obtenidos a partir de diversas fuentes de datos, métodos o enfoques. Este proceso busca ofrecer una comprensión más completa, enriquecida y contextualizada de los fenómenos estudiados.

La integración implica fusionar datos cuantitativos y cualitativos, sintetizar hallazgos de distintos estudios o incluso combinar resultados provenientes de diferentes disciplinas. Su principal objetivo es generar una visión holística que permita captar la complejidad del objeto de estudio.

La integración de resultados juega un papel clave en la construcción de conocimiento sólido y confiable. Al reunir y analizar conjuntamente los hallazgos de múltiples enfoques o investigaciones, se pueden obtener conclusiones más robustas y generalizables. Además, este proceso facilita la identificación de patrones, tendencias y relaciones que podrían pasar desapercibidas si se examinaran de forma aislada. También puede abrir nuevas perspectivas, fomentar la generación de teorías emergentes y proporcionar una base fundamentada para la toma de decisiones informadas.

Para Medina et al. (2023), existen diversas estrategias para llevar a cabo la integración de resultados, entre las cuales destacan:

- **Revisión sistemática:** Consiste en una búsqueda exhaustiva y estructurada de literatura relevante sobre un tema específico, seguida de la selección rigurosa de estudios, extracción de datos y síntesis de hallazgos. Este método permite obtener una visión general basada en evidencia consolidada.

- **Metaanálisis:** Técnica estadística que combina los resultados cuantitativos de múltiples estudios para calcular una medida global del efecto o relación entre variables. Esta síntesis estadística ofrece conclusiones más precisas y confiables al ampliar la muestra analizada.
- **Análisis de datos integrados:** En este enfoque, los datos cuantitativos y cualitativos recopilados en un mismo estudio se analizan conjuntamente, lo que facilita una comprensión más profunda y contextualizada del fenómeno, al considerar tanto aspectos numéricos como experiencias y significados.
- **Análisis temático transversal:** Se enfoca en identificar y comparar temas emergentes en diferentes estudios cualitativos, permitiendo reconocer convergencias y divergencias en las experiencias y perspectivas de los participantes, así como comprender las variaciones contextuales.

3.3.3.- Investigación mixta y las nuevas tecnologías

La incorporación de nuevas tecnologías en los métodos mixtos ha revolucionado la manera en que se lleva a cabo la investigación combinada. Estas herramientas digitales han facilitado la recolección, el análisis y la integración de datos, además de promover una mayor participación activa de los sujetos involucrados en los estudios.

Como ejemplo se tiene lo descrito por Medina et al. (2023), la realidad virtual y las simulaciones permiten crear ambientes controlados y replicables donde es posible realizar experimentos y observar comportamientos humanos. Esto facilita la combinación de técnicas cuantitativas, como la medición de variables fisiológicas, con métodos cualitativos, como la observación directa y la retroalimentación de los participantes.

Además, la disponibilidad de grandes volúmenes de datos provenientes de fuentes variadas, tales como redes sociales, registros médicos electrónicos y transacciones digitales, ha impulsado la aplicación de métodos mixtos para su análisis. En este contexto, se combinan técnicas cuantitativas, como la minería y el análisis estadístico de datos masivos, con enfoques cualitativos, como el análisis temático y de contenido. Esto para identificar patrones y tendencias que aportan una comprensión más profunda y completa de los fenómenos estudiados.

Otra innovación importante es el uso de dispositivos móviles y tecnologías portátiles que permiten la recopilación de datos en tiempo real en entornos naturales. A través de aplicaciones móviles y sensores incorporados, los investigadores pueden obtener información cuantitativa y cualitativa sobre el comportamiento, la ubicación y las interacciones de los participantes. Estos datos pueden complementarse con entrevistas o diarios digitales para profundizar en las experiencias y percepciones individuales, lo que mejora la precisión del seguimiento y reduce los sesgos asociados con la recopilación retrospectiva.

Finalmente, las herramientas de comunicación en línea han facilitado la colaboración entre investigadores y participantes ubicados en diferentes regiones geográficas. Las plataformas digitales permiten compartir información y datos en tiempo real, así como colaborar en la generación de conocimiento, lo que promueve una participación más diversa y amplia. Esta modalidad también favorece la cooperación interdisciplinaria y transnacional, ampliando las posibilidades y el impacto de la investigación con métodos mixtos.

3.4. Investigación-acción en el aula universitaria

La investigación-acción se entiende como un proceso investigativo llevado a cabo de manera colaborativa por el docente, cuyo objetivo principal es perfeccionar su práctica educativa mediante la realización de ciclos continuos de acción y reflexión.

Para Zapata (2020), la investigación-acción se define como un estudio centrado en la práctica, llevado a cabo por quienes están directamente involucrados en ella, en este caso, el docente. En este proceso, todos los participantes actúan como iguales y deben involucrarse activamente en cada etapa de la investigación. Esta participación se caracteriza por ser colaborativa, basada en una comunicación equitativa que permite a todos los involucrados compartir el diálogo en condiciones de igualdad. La colaboración en los aspectos teóricos, prácticos y políticos es una característica esencial que distingue a la investigación-acción.

La investigación-acción según Salazar (2021), se caracteriza por cinco aspectos fundamentales: su naturaleza cíclica, su flexibilidad, la valoración de la experiencia, la promoción de la colaboración y su enfoque en los problemas cotidianos del ámbito educativo. A continuación, se describe cada una de ellas:

a) Naturaleza cíclica: Este enfoque se basa en un proceso reiterativo de reflexión y acción. Antes de actuar, se realiza una reflexión; luego, tras la intervención, se vuelve a reflexionar sobre los resultados obtenidos. Este ciclo se repite de manera circular y en espiral, donde cada iteración profundiza en la comprensión del problema y permite ajustar el plan de acción. De este modo, se mantiene una constante interacción entre teoría y práctica, con el objetivo de mejorar la labor educativa sin desvincularse del marco conceptual.

b) Flexibilidad: La investigación-acción es adaptable en diversos sentidos. Permite que el investigador participe activamente tanto como actor como observador, y acepta el uso de múltiples técnicas y fuentes para la recopilación de datos. El diseño del estudio permanece abierto a modificaciones que surjan de la dinámica propia de la realidad investigada. Así, el proceso se ajusta conforme cambian las circunstancias o los participantes, incorporando estos cambios como parte integral del objeto de estudio.

c) Valoración de la experiencia: Este enfoque pone énfasis en la transformación práctica del contexto escolar más que en la elaboración de principios normativos rígidos. Se privilegia la reflexión de los actores involucrados, sin depender exclusivamente de teorías o hipótesis preestablecidas, especialmente si provienen de contextos distintos. La teoría surge a partir de la reflexión sobre las consecuencias de las acciones implementadas. Aunque es posible apoyarse en conocimientos teóricos para contrastarlos con la realidad, se valora más la experiencia directa del docente que la formación en técnicas investigativas, sin descartar el uso de instrumentos estandarizados cuando sea necesario.

d) Promoción de la participación y el diálogo: La investigación-acción fomenta el trabajo en equipo y la cooperación entre los participantes para mejorar la práctica educativa. Las opiniones, emociones y perspectivas de quienes intervienen son esenciales para interpretar los cambios y su impacto. Se incentiva el trabajo colectivo o, al menos, la presencia de un "amigo crítico" que acompañe al docente durante la implementación de cambios, facilitando el intercambio de ideas y la reflexión continua. Además, se promueve la consulta a estudiantes, familias y otros miembros de la comunidad escolar, asegurando un lenguaje accesible y la libre circulación de la información.

e) Enfoque en problemas cotidianos del ámbito educativo: Para llevar a cabo la investigación-acción, es fundamental que el profesional esté activo en su práctica educativa. Los temas abordados surgen de las situaciones y desafíos que enfrenta el docente en su trabajo diario. De esta manera, las soluciones e innovaciones desarrolladas tienen un impacto directo y positivo en la realidad inmediata, beneficiando principalmente a los estudiantes, quienes son los principales destinatarios de este proceso.

En la figura 3 se presenta el ciclo de la investigación-acción, la cual se desarrolla en forma de espiral, comprendiendo las siguientes etapas:

1. **Identificación y diagnóstico del problema:** Se detecta, delimita y analiza el problema o necesidad de cambio que se abordará.
2. **Análisis detallado del problema:** Se profundiza en la comprensión de las causas y factores relacionados con el problema identificado.
3. **Análisis de datos y reflexión:** Se examinan los datos recopilados y se reflexiona sobre su significado en relación con el problema.
4. **Implementación y evaluación:** Se pone en marcha el plan de acción o programa diseñado y se evalúan los resultados obtenidos.
5. **Realimentación y nuevo diagnóstico:** Los resultados de la evaluación alimentan un nuevo ciclo, permitiendo ajustar el diagnóstico y planificar nuevas acciones en un proceso continuo de mejora.

Figura 3: Espiral de la investigación acción



Fuente: Adaptado de Salazar (2021)

Por otra parte, para López et al. (2020), la investigación-acción se presenta como una metodología valiosa para mejorar la calidad educativa, enfocándose en el perfeccionamiento de la práctica docente en diversos contextos. Asimismo, es un enfoque efectivo para abordar problemáticas

en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo generar propuestas de mejora tanto para docentes como para estudiantes.

Esta metodología subraya la relevancia de la motivación que ejerce el docente, reconociendo su rol fundamental en el proceso de aprendizaje. Es esencial que el docente sea capaz de guiar, motivar, despertar el interés y proporcionar retroalimentación a los estudiantes antes, durante y después de la adquisición de conocimientos, brindándoles herramientas aplicables a su vida personal, académica y profesional. Asimismo, resulta crucial seleccionar y aplicar estrategias didácticas adaptadas al contexto, regulando su uso para optimizar la enseñanza. La evaluación de los resultados es fundamental para realizar ajustes y tomar decisiones informadas que transformen la práctica docente. Es conveniente ponderar las acciones definidas en intervenciones posteriores, dentro del ciclo de investigación-acción, con el fin de perfeccionar el proceso hasta resolver significativamente la problemática identificada.

Por lo tanto, para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante, se requiere de docentes capacitados que no solo expongan un tema, sino que se involucren en la implementación de estrategias y recursos didácticos necesarios para facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades en la metodología de investigación acción.

3.5. Estudios de caso como estrategia para el análisis de prácticas educativas

Pero Martínez (2006) señala que el método de estudio de caso es una metodología rigurosa y adecuada para investigar fenómenos cuando se busca comprender cómo y por qué ocurren. Este método permite un análisis profundo de un tema específico y resulta especialmente útil cuando las teorías existentes no son suficientes para explicar el fenómeno en estudio. Además, posibilita examinar los fenómenos desde diversas perspectivas, evitando centrarse únicamente en una variable, lo que facilita una exploración más amplia y detallada. Esta amplitud de análisis contribuye a descubrir nuevas señales y aspectos emergentes relacionados con el tema investigado. Por otra parte, se destaca que el estudio de caso tiene un papel fundamental en la investigación y no debe limitarse a ser una herramienta exploratoria inicial. En este contexto, la metodología cualitativa ha ganado relevancia debido a su capacidad para explicar fenómenos novedosos y para desarrollar teorías que incorporan elementos intangibles, tácitos o dinámicos. Asimismo, el estudio de caso puede cumplir con todos los objetivos de una investigación y permite analizar diferentes casos con distintos propósitos.

3.5.1.- Estructura para el informe de estudio de caso

No existe un formato universalmente aceptado para presentar los resultados de un estudio de caso. Por ello, corresponde al investigador crear una estructura básica para el informe, lo cual facilita la recopilación de evidencia relevante y disminuye la probabilidad de tener que regresar a buscar información adicional. Además, en ciertos casos es recomendable realizar un estudio piloto, que cumple con varias funciones importantes:

- Permite ajustar el plan de recolección de datos, tanto en contenido como en los procedimientos a seguir.
- Sirve como una prueba operativa del protocolo diseñado, y no simplemente como una etapa preliminar.
- Facilita una revisión constante de la literatura pertinente, ayudando a que la investigación se mantenga actualizada con los avances del área de estudio.

3.5.2.- Tipos de estudio de caso

La tipología de casos varía según el criterio o enfoque utilizado, y cada autor suele proponer su propia clasificación, aunque generalmente son compatibles entre sí. Yin (2018) presenta dos enfoques principales para clasificar los estudios de caso. En el primero, se basa en la función epistemológica del estudio, distinguiendo tres tipos: exploratorios, descriptivos y explicativos. En el segundo enfoque, Yin (2018) identifica cinco tipos de casos según la característica más relevante de cada uno: crítico, inusual, común, revelador y longitudinal. Estas categorías permiten adaptar el diseño del estudio de caso a los objetivos específicos de la investigación, ya sea para explorar un fenómeno, describirlo detalladamente o explicar sus causas y efectos, así como para seleccionar casos que sean representativos, excepcionales o que permitan observar cambios a lo largo del tiempo.

Flyvbjerg (2013) presenta la siguiente clasificación, la cual se detalla en la tabla 2:

Tabla 2: Clasificación de estudios de caso

Tipo de selección	Propósito
Casos extremos	Obtener información sobre casos inusuales, que pueden ser especialmente problemáticos o especialmente beneficiosos en un sentido más preciso. Comprender los límites de las teorías existentes y desarrollar nuevos conceptos, variables y teorías que permitan explicar casos desviados.
Casos de variación máxima	Para obtener información sobre la importancia de diversas circunstancias para el proceso y el resultado de un caso; por ejemplo, tres o cuatro casos que son muy diferentes en una dimensión: tamaño, forma de organización, ubicación, presupuesto, etc.
Casos críticos	El objetivo es obtener información que facilite la formulación de inferencias lógicas con la estructura: «Si una propiedad es (no) válida en este caso particular, entonces es (no) válida para la totalidad de los casos».
Casos paradigmáticos	Para desarrollar una metáfora o establecer una escuela de pensamiento en el ámbito al que se refiere el caso.

Fuente: Adaptado de Flyvbjerg (2013)

En líneas generales, se reconocen diversas formas y tipos de estudio de caso, las cuales se clasifican según distintos criterios que varían entre autores, aunque suelen ser compatibles. Pero lo planteado por los autores como Yin (2018) y Flyvbjerg (2013) propone una clasificación basada en el propósito del estudio de caso, distinguiendo entre su uso como fin o como medio. Cuando se emplea como fin, el valor radica en la profundidad del análisis y la riqueza de la información e interrelaciones que se revelan. En cambio, cuando se utiliza como medio, el estudio de caso funciona como un recurso o etapa dentro de una investigación más amplia, integrándose en un marco investigativo general. Esta distinción permite comprender que el estudio de caso puede ser tanto un objeto principal de estudio como una herramienta para abordar preguntas dentro de un diseño investigativo mayor.

3.5.3.- Tamaño de muestra para el estudio de caso

En el estudio de casos, el número de casos analizados (N) suele ser pequeño, aunque no necesariamente se limita a un solo caso. Aunque es común que el estudio se enfoque en un caso único, también es posible abordar múltiples casos. Sin embargo, no existe una cifra exacta que delimite cuántos casos pueden integrarse; generalmente, el número oscila entre uno y unas pocas decenas (Yin, 2018).

Es fundamental valorar el estudio de un caso único, ya que centrarse en un solo caso posibilita un análisis profundo de sus características específicas y una comprensión detallada de los factores que han impulsado su éxito.

Adicionalmente, también se pueden utilizar múltiples casos y establecer un estudio comparativo para identificar patrones comunes o diferencias significativas.

Para Yin (2018), cuando el estudio se limita a un solo caso, es posible profundizar ampliamente en la recolección y análisis de datos, lo que resulta especialmente valioso en casos reveladores o críticos. Y cuando se realizan múltiples casos, se ofrece la ventaja de la comparación, pero puede limitar la profundidad de cada estudio individual debido a restricciones logísticas y de recursos, lo que a su vez puede dificultar un análisis detallado y riguroso. Por ello, ambos enfoques, caso único o múltiples casos, serán válidos y su elección dependerá de los objetivos específicos de la investigación y de las condiciones establecidas por el investigador.

3.5.4.- Recolección de la información para el estudio de caso

Yin (2018), sugiere emplear diversas fuentes de datos y aplicar el principio de triangulación para asegurar la validez interna de la investigación. Este enfoque permite comprobar si la información obtenida de diferentes fuentes es coherente y si, desde distintas perspectivas, se confirma la realidad del fenómeno estudiado.

Por ello, el investigador puede recurrir a variadas fuentes de información, como bases de datos, recursos en Internet, entrevistas con expertos en el área, organismos públicos o privados, así como documentos y estadísticas relacionadas con el tema en cuestión.

Asimismo, es necesario utilizar diferentes métodos e instrumentos para la recolección de datos, entre los que se incluyen entrevistas personales estructuradas y no estructuradas, encuestas mediante cuestionarios, observación directa tanto estructurada como no estructurada, y el análisis documental y estadístico. Esta diversidad en las técnicas contribuye a obtener una visión más completa y confiable del fenómeno investigado.

Resumen del capítulo

El capítulo ofrece una visión completa y estructurada sobre los métodos de investigación más relevantes para el ámbito universitario. Subraya la importancia de seleccionar el enfoque adecuado según los objetivos y características del fenómeno a investigar, proponiendo una integración dinámica entre teoría, práctica y tecnología para fomentar investigaciones rigurosas y contextualizadas.

Glosario de Términos

Diseño de investigación: Plan estructurado que guía el proceso investigativo para recolectar y analizar datos relevantes que respondan al problema de investigación.

Investigación cuantitativa: Enfoque basado en la recolección y análisis de datos numéricos para establecer relaciones entre variables y generalizar resultados.

Diseño experimental: Tipo de estudio en el que el investigador manipula variables para observar efectos en otras variables, permitiendo establecer relaciones de causa y efecto.

Diseño no experimental: Estudio en el que no se manipulan variables; el investigador observa los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural.

Diseño transeccional: Recolección de datos en un único momento del tiempo para describir variables y relaciones entre ellas.

Diseño longitudinal: Estudio que recopila datos en distintos momentos del tiempo para analizar cambios o evolución de un fenómeno.

Estudio exploratorio: Investigación inicial que busca familiarizarse con fenómenos poco estudiados o desconocidos.

Estudio descriptivo: Investigación que se centra en detallar características y comportamientos de un fenómeno sin explicar sus causas.

Estudio correlacional: Investigación que analiza la relación entre dos o más variables para determinar su grado de asociación.

Instrumentos de recolección de datos: Herramientas como encuestas, entrevistas, cuestionarios u observaciones utilizadas para obtener información de los participantes.

Encuesta: Técnica que permite recolectar información estructurada a través de preguntas estandarizadas.

Observación participante: Técnica en la que el investigador se involucra activamente en el entorno que estudia.

Observación no participante: Observación sin interacción directa con los sujetos, permitiendo un registro más objetivo.

Entrevista estructurada: Entrevista con preguntas predeterminadas que se aplican de forma uniforme a todos los entrevistados.

Muestreo probabilístico: Técnica de selección de muestra donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

Revisión documental: Análisis de fuentes escritas relevantes al tema de estudio, como libros, artículos y documentos institucionales.

Investigación cualitativa: Enfoque que busca comprender significados, experiencias y contextos sociales a través de métodos interpretativos.

Diseños cualitativos: Incluyen teoría fundamentada, etnografía, narrativa, fenomenología, investigación-acción y estudio de caso.

Investigador como instrumento: Enfoque cualitativo donde el investigador es el principal medio para recopilar e interpretar datos.

Métodos mixtos: Combinación de enfoques cuantitativo y cualitativo para una comprensión más completa del fenómeno investigado.

Diseño exploratorio secuencial: Investigación que inicia con métodos cualitativos y luego emplea cuantitativos para ampliar resultados.

Diseño explicativo secuencial: Investigación que comienza con un enfoque cuantitativo y continúa con análisis cualitativo para profundizar los hallazgos.

Integración de resultados: Proceso de combinar datos cuantitativos y cualitativos para enriquecer el análisis de los fenómenos.

Investigación-acción: Estrategia metodológica colaborativa orientada a mejorar la práctica docente mediante ciclos de reflexión y acción.

Estudio de caso: Método que analiza en profundidad un fenómeno particular en su contexto real, utilizando diversas fuentes de información.

Triangulación: Técnica que combina múltiples métodos, fuentes o investigadores para validar y fortalecer los hallazgos de la investigación.

Actividad práctica: Identificando el alcance de una investigación

Objetivo: Reconocer los diferentes alcances de una investigación (exploratorio, descriptivo, correlacional) y aplicarlos a ejemplos concretos.

Instrucciones:

Lee los siguientes enunciados de investigación:

- Estudio sobre el uso de redes sociales en estudiantes universitarios de primer ingreso.
- Análisis de la relación entre el nivel socioeconómico y el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería.
- Investigación inicial sobre las percepciones de los estudiantes sobre la implementación de clases virtuales durante la pandemia.

Para cada enunciado, determina el alcance de la investigación más apropiado:

- ¿Sería un estudio exploratorio, descriptivo o correlacional?

Justifica tu elección:

- Explica brevemente por qué consideras que ese alcance es el más adecuado para cada enunciado.

Referencias Bibliográficas

- Abad Salgado, A. M. (2020). La investigación cualitativa en la educación superior. *NOVUM*, 2(10), 30–49. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/82670>
- Alonso, L. (2016). Métodos de investigación de enfoque experimental. Perú. <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/>
- Alpi, K., y Evans, J. (2019). Distinguishing Case Study as a Research Method from Case Reports as a Publication Type. *Journal of the Medical Library Association*, 11, 1-5 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30598643/>
- Arias, F. (2015). *El proyecto de investigación* (Sexta ed.). Caracas: Episteme
- Cerrón Rojas, W. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, vol. 9, núm. 17, pp. 1-8. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570967709010/>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Gómez Chipana, E. (2020). Análisis correlacional de la formación académico-profesional y cultura tributaria de los estudiantes de Marketing y Dirección de Empresas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 478-483
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción). *RECI-MUNDO*, 4(3), 163-173. DOI:10.26820/recimundo/4.3.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill
- Jiménez, L. (2020). Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad. *Convergence Tech Revista Marzo-Agosto Vol. 4, No. 1*, 59-68. <https://www.researchgate.net/publication/352750927>
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa <https://ddd.uab.cat/record/129382>
- López Velázquez, R., Carmona Montes de Oca, N., & Verchier Huizar, L. D. (2020). La Investigación-Acción como metodología para mejorar la práctica docente: tres casos en México. *UTE Teaching & Technology (Universitas Tarraconensis)*, 1(2), 38-60. <https://doi.org/10.17345/ute.2020.2.2846>
- Martínez Carazo, P. C., (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165-193.
- Martínez, C. (2018). Investigación descriptiva: definición, tipos y características. <https://www.lifer.com/investigacion-descriptiva>.
- Medina Romero, M. Ángel, Hurtado Tiza, D. R., Muñoz Murillo, J. P., Ochoa Cervantez, D. O., & Izun-degui Ordóñez, G. (2023). Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inuadi Perú. <https://doi.org/10.35622/inuadi.b.105>

- Ramos-Galarza, C. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, vol. 9, no. 3, pp. 1-6. Doi: 10.33210/ca.v9i3.336.
- Ramos Montiel, R. R., Cabrera Cabrera, G. E., Urgiles Urgiles, C. D., & Jara Centeno, F. E. (2019). Aspectos metodológicos de la investigación. *RECIAMUC*, 2(3), 194-211. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/2>.
- Salazar Morcuende, M., Martín Cuadrado, A. M., & Valerio Ureña, G. (2021). La investigación-acción para mejorar la actitud de los estudiantes hacia los dispositivos móviles en el aprendizaje. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 14(28), 46-60. <https://doi.org/10.55777/rea.v14i28.3656>
- Tamayo y Tamayo, M. (2006). *El proceso de la investigación científica*. México: Editorial Limusa.
- Ulloa Sanmiguel, A., & Carvajal Barrios, G. (2004). La lectura y la escritura de los estudiantes universitarios: una investigación exploratoria. *Lenguaje*, 32, 111-158. <https://doi.org/10.25100/lenguaje.v32i0.4815>
- Yin, Robert K. (2018). *Case Study Research and Applications*. SAGE Publications
- Zapata Ancajima, J. (2020). La investigación en el aula como estrategia de cambio en las instituciones educativas. *Conrado*, 16(76), 95-100. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000500095&lng=es&tlng=es.

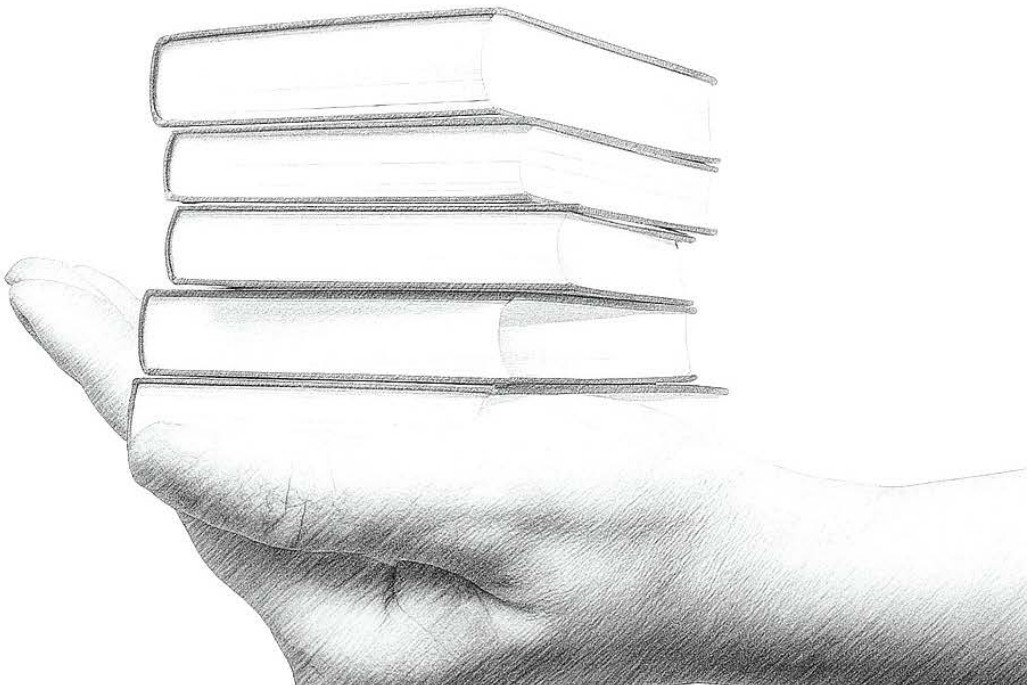
Capítulo IV

Tecnología e Innovación para la Investigación Educativa

Yoskira Naylett Cordero

<https://orcid.org/0000-0003-0292-6897>

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil



4.1. Introducción

La producción de saberes en las Ciencias de la Educación ha encontrado en la tecnología y la innovación variados recursos para una mejor aproximación a los problemas investigados. La integración de herramientas digitales cambia la forma en que los investigadores abordan, analizan, generan y presentan el conocimiento en el contexto educativo. Desde la recolección de datos hasta la publicación de los resultados, la tecnología ha permitido un mayor alcance, precisión y sofisticación.

En este sentido, el impacto de la innovación y la tecnología en la investigación educativa se manifiesta en diversos aspectos: automatización de los análisis cualitativos y cuantitativos; acceso a repositorios digitales; uso de encuestas y formularios en línea; empleo de plataformas de inteligencia artificial (IA); procesadores de textos académicos, gestores bibliográficos, programas para elaborar gráficos dinámicos e interactivos; colaboración en línea con pares en cualquier parte del mundo, etc.

La tecnología también ha revolucionado la difusión y el acceso al conocimiento, ya que las revistas científicas digitales, los repositorios abiertos y las plataformas de redes académicas facilitan la publicación y el intercambio de información a nivel global. A ello, se suma la posibilidad de organizar congresos virtuales y seminarios web, que han reducido barreras económicas y geográficas, al permitir la participación en estos eventos sin necesidad de desplazamiento.

Igualmente, puede notarse como las publicaciones científicas de mayor impacto, en bases de datos como Scopus y Web of Science, privilegian aquellos trabajos que hacen uso de técnicas e instrumentos provistos por la revolución tecnológica con metodologías innovadoras, tanto en el acopio y procesamiento de los datos como en la presentación de los resultados.

Es por ello que, en este capítulo, se analizará el papel de la tecnología y la innovación en la investigación educativa, brindando un marco teórico y práctico para comprender cómo estas herramientas y metodologías pueden potenciar la labor investigativa. Como se sabe, la investigación educativa ha sido fundamental en la generación de conocimiento para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, el modo en que se abordan los problemas de estudio ha cambiado significativamente debido a las posibilidades que ofrecen las diferentes herramientas digitales disponibles para ello.

Ahora bien, el uso de tecnología en la investigación educativa plantea desafíos como la necesidad de alfabetización digital, el acceso desigual a herramientas tecnológicas y cuestiones éticas relacionadas con la gestión de datos y la originalidad de los aportes. Sin embargo, cuando se emplea de manera adecuada y responsable, la tecnología fortalece la investigación, generando conocimiento más pertinente y con mayor impacto.

De acuerdo a Mansutti et al. (2023) la investigación educativa se refiere al estudio de los procesos de enseñanza-aprendizaje y las características de las instituciones o del sistema educativo en general, utilizando la pedagogía y sus ciencias auxiliares como marco de análisis. Esto implica que la misma puede abarcar una variedad de enfoques y temáticas, como la formación docente, la gestión educativa, la adopción tecnológica, la inclusión, entre otros.

Adicionalmente, refieren los autores citados, la producción académica ecuatoriana enfocada en la educación y publicada en revistas indexadas en la base de datos Scopus entre los años 2017 y 2022 ha mostrado un crecimiento sostenido. Así, pasó de 237 artículos en 2017 a 699 en 2022, lo que representa un aumento del 195% en el periodo analizado, con una tasa de crecimiento interanual del 24,15%.

Entonces, lo anterior:

... es indicador de un robustecimiento de la investigación educativa en Ecuador asociado a factores como la generalización de la cultura de la escritura científica en las instituciones de educación superior y el valor concedido a los postgrados y a los artículos científicos para avanzar en la carrera del magisterio ecuatoriano. (Mansutti et al., 2023, p. 8)

Por lo tanto, es responsabilidad de todos los relacionados al campo amplio de conocimiento en Ciencias de la Educación mantener este ritmo, tanto en cantidad como en calidad de publicaciones. Para ello, es necesario la formación en métodos y técnicas de investigación, así como en competencias digitales para aprovechar los avances tecnológicos aplicados a la ciencia, recurso imprescindible para la producción y divulgación del saber en el siglo XXI.

En consecuencia, de acuerdo a Cárdenas (2025),

... el estudiante debe asumir el reto de iniciar las habilidades, para luego convertirlas en competencias en el campo investigativo. Este paso le asegura una nueva visión en su formación, le convierte en un sujeto que siempre busca información para encontrar las razones de diferentes problemáticas y a la vez le predispone a buscar información científica que respalde sus apreciaciones iniciales, incorpore técnicas y mejore los resultados de aprendizaje. (p. 7)

4.2. Herramientas digitales para las etapas iniciales de una investigación:

Selección del tema y formulación del problema de investigación

Puede decirse que realizar una investigación tiene dos grandes etapas:

1. La teórica: donde destacan acciones como la elección del tema, la revisión bibliográfica (antecedentes y marcos referenciales), el planteamiento, formulación y sistematización del problema; además de establecer los objetivos y justificar la investigación.

2. La práctica: con el diseño de la investigación (enfoque, alcance, población a estudiar, tipo de muestreo, estrategias de búsqueda de información, operacionalización de las variables) por una parte y, por otra, la elaboración y aplicación de los instrumentos de recolección de información, el procesamiento, análisis, presentación y discusión de los resultados, para cerrar con las conclusiones del estudio.

Lo anterior, se resume en la Figura 1, que muestra las acciones básicas de cada fase, en cada una de las cuales pueden incorporarse aplicaciones informáticas de distinto tipo para facilitar y mejorar los estudios.

Figura 1: Fases de una investigación



Fuente: Elaboración propia

A continuación, explicaremos los aspectos fundamentales de la primera fase, la teórica, para luego sugerir algunas herramientas digitales para cada uno de los puntos desarrollados.

Elegir el tema: ¿Sobre qué voy a investigar?

Esta pregunta es un abismo que debe superar un estudiante cuando se enfrenta a la obligación de entregar un trabajo académico para demostrar que es capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula en la solución de un problema de la vida real.

Y, tal como señalan Cordero et al. (2021):

Elegir el tema..., aunque pudiera parecer simple y de puro trámite, en realidad no lo es. Escoger y delimitar el asunto a investigar exige un esfuerzo importante de reflexión y búsqueda. Porque, a partir de la idea inicial, nacida de los gustos, las experiencias, los prejuicios, las creencias o los saberes del investigador, se debe transitar hacia una formalización de lo que definitivamente se va a examinar (p. 17)

Formulación y delimitación del problema

Una vez seleccionado el tema, es necesario definir el problema de investigación. El mismo debe expresarse de manera clara y sobre todo no dejar duda de lo siguiente:

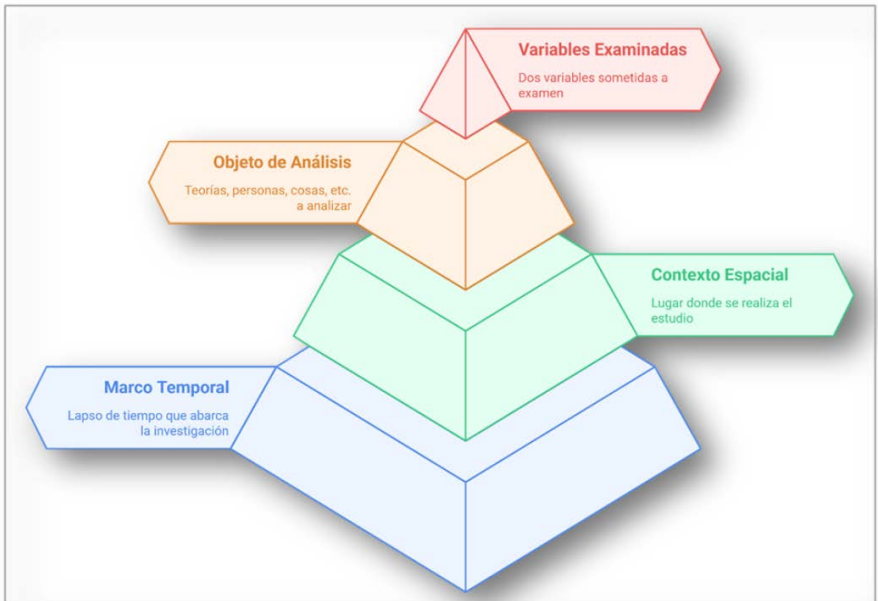
¿Por qué este problema merece ser investigado?

Para lograr que el asunto a investigar sea lo más claro posible es necesario delimitarlo, es decir, acotarlo dentro de coordenadas precisas (Cordero et al., 2021; Landa, 2017), estas coordenadas son, como muestra la Figura 2:

- El momento o el lapso de tiempo que abarca la investigación.

- El lugar donde se realiza el estudio.
- El objeto a analizar (puede tratarse de teorías, personas, cosas, instituciones, leyes, políticas públicas, etc.).
- Las variables sometidas a examen (generalmente dos).

Figura 2: Delimitación del problema



Fuente: Cordero et al. 2021 y adaptado de Landa (2017)

Herramientas tecnológicas para la selección del tema y la formulación del problema de investigación

El uso de tecnología y herramientas digitales puede ayudar al investigador en la selección del tema y la formulación del problema ya que facilitan el acceso a información pertinente; además, brindan sugerencias en cuanto a la forma de redacción de tal manera de expresar con claridad lo que se pretende investigar.

Hoy en día, existen diversas herramientas digitales que facilitan la selección del tema y la formulación del problema de investigación. Algunas de ellas son las plataformas de IA, las bases de datos académicas, los buscadores especializados, las aplicaciones para organizar la información, los lectores de documentos digitales y los gestores de referencias bibliográficas.

La mayoría de los recursos enumerados anteriormente se basan en algoritmos de IA, por lo que se hace necesario, tal como indica Mejía citado por Lara (2024) ejercitar la habilidad de redactar instrucciones precisas de los procesos a realizar en los prompts que se solicitan a las herramientas.

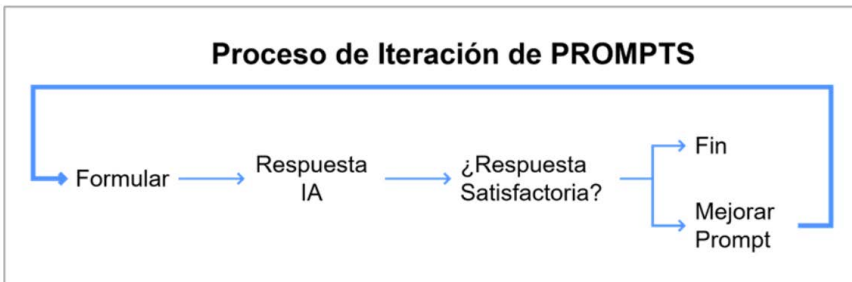
A lo que añaden Cordero y Jiménez (2024):

Piensa en la IA como el genio de la lámpara de Aladino. Te puede conceder lo que necesites en un momento determinado, pero tienes que pedirselo de la manera más clara posible para que no te sorprenda dándote algo completamente diferente. Ese pedido, que podemos llamarlo también comando, estímulo, desencadenante o instrucción, puede ser una pregunta, un párrafo, una ecuación, incluso una imagen o un libro completo. Pero, en el marco referencial de la IA, se denomina prompt. (p. 26)

Esto es así, porque los prompts bien definidos y precisos pueden guiar la conversación de manera efectiva, asegurándose de que los intereses del usuario sean abordados. Por otro lado, los prompts mal redactados pueden generar conversaciones desenfocadas y poco productivas, lo que resulta en una experiencia menos atractiva y una pérdida de tiempo.

De acuerdo a Lara (2024) y Díaz (2024) las nuevas tecnologías, especialmente las herramientas potenciadas con IA, pueden ser útiles en las etapas iniciales de la investigación. Por ejemplo, en la selección del tema de Investigación, la IA facilita la búsqueda y selección de un asunto relevante. La manera de hacerlo, como muestra la Figura 3, es mediante un diálogo en lenguaje natural con la herramienta (como hablar con un compañero), sin esperar una respuesta definitiva en los primeros momentos de la conversación sino guiando al robot con una serie de prompts (preguntas o comentarios), para afinar los resultados.

Figura 3. Iterando para mejorar un prompt



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en la formulación y delimitación del problema, las herramientas de IA pueden ayudar a definir y refinar el problema de investigación. Esto podría incluir la generación de preguntas de investigación precisas y relevantes, lo que es esencial para guiar todo el estudio. Al apoyar el trabajo en las primeras fases, la IA puede mejorar la calidad del planteamiento inicial de la investigación y prepara el camino para un enfoque más preciso del proceso de investigación en su conjunto.

Revisión de literatura y antecedentes

Puntualizan Cordero et al. (2021):

El producto de la ciencia es acumulativo y ninguna manifestación de la existencia humana ha escapado de su curiosidad. Con toda certeza, no hay investigación, por completa que parezca, capaz de presumir de haber dicho todo lo que se tenía que decir sobre algún asunto de interés. Siempre habrá algo nuevo por descubrir...De la misma manera, tampoco hay científico, por genial que sea, que pueda darse el lujo de menospreciar lo que sus colegas, en otros tiempos y lugares, ya han indagado sobre la interrogante que lo ocupa. (p. 27)

Es por ello que, en todo trabajo académico, se exige que los autores hagan una revisión de la literatura científica relacionada con el problema que se está estudiando. La misma dará rigurosidad a todas las etapas de la investigación, y se presentará como prueba de haber cumplido con este requisito del método científico. La revisión de la literatura se muestra en dos acápite del informe de investigación: el marco de referencia teórico y los antecedentes de la investigación, que forman parte del Marco Teórico y Conceptual.

Fuentes de información para la revisión de literatura

Para realizar una revisión de literatura rigurosa, es fundamental utilizar fuentes confiables. La Figura 4 presenta algunas de las principales fuentes de que podría hacer uso un investigador:

Figura 4: Fuentes para la revisión de la literatura



Fuente: Elaboración propia

Para detallar aún más lo mostrado en la imagen anterior, se puede indicar lo siguiente:

- **Bases de datos académicas:** Scopus, Web of Science, Google Scholar, SciELO, Redalyc.
- **Revistas científicas especializadas:** Publicaciones indexadas en bases de datos reconocidas.
- **Tesis y disertaciones:** Trabajos de posgrado y doctorado que pueden aportar enfoques relevantes.
- **Libros académicos y capítulos de libros:** Especialmente aquellos publicados por editoriales reconocidas en el ámbito educativo.

- **Repositorios institucionales:** Plataformas en línea donde universidades y centros de investigación publican estudios y artículos científicos.

Uso de tecnología en la revisión de la literatura

Las herramientas tecnológicas han revolucionado la manera en que los investigadores realizan la revisión de la literatura. Entre las más útiles se encuentran: Gestores de referencias bibliográficas, plataformas de búsqueda avanzada, software de análisis e interacción con el texto, entre otros.

De acuerdo a Carbajal et al. (2023), el uso de IA en la revisión de literatura académica contribuye al proceso de varias maneras, como se explica en la Figura 5.

Figura 5: La IA en la revisión de la literatura



Fuente: Adaptada acepciones de Carbajal et al. (2023)

Para ilustrar lo dicho hasta ahora, la Tabla 1 (página siguiente) integra algunos recursos tecnológicos para las fases iniciales de un trabajo académico. Hay que tener en cuenta que el número de estas herramientas es considerable y que cada día aparecen nuevas y desaparecen otras, por lo que es necesario tomar ésta y cualquier otra información acerca de la aplicación de tecnologías en la investigación científica sólo como referencia, entendiendo la necesidad de invertir tiempo y esfuerzo en mantenerse informados y actualizados.

Tabla 1: Herramientas tecnológicas que pueden emplearse en las etapas iniciales de la investigación

Tarea o proceso	Herramienta o recurso digital	Descripción y uso
Ideas para temas de investigación	Elicit.com ChatGPT Skolar.ai ResearchRabbit	Las herramientas de IA ayudan a generar ideas a partir de tendencias actuales, temáticas poco exploradas y campos de interés. Esto agiliza la delimitación del tema y planteamiento del problema
Búsqueda de información/Revisión de la literatura	Connected Papers Scite.ai Elicit.com Consensus.app Perplexity Google Scholar	Las plataformas de búsqueda académica permiten acceder a literatura científica. También proporcionan citas contextualizadas y resúmenes generados por IA para facilitar la evaluación de credibilidad y selección de fuentes pertinentes
Consulta de documentos e interacción con el texto	Connected Papers Consensus.app AskyourPDF Unriddle.ai Elicit.com Skolar.ai ChatPDF Unriddle	Permiten cargar documentos y consultar sobre su contenido. Facilitan extraer información, resúmenes automáticos y respuestas a preguntas específicas, optimizando la lectura y análisis del texto. También pueden ser usadas para la consulta de artículos en cualquier idioma, haciendo preguntas y solicitando las respuestas en el idioma materno
Redacción y corrección del texto	ChatGPT Cowriter.ai Researcher.life	Ayudan a mejorar la gramática, claridad y estructura del texto. Ofrecen sugerencias para reformular frases, corregir el estilo y optimizar el lenguaje académico, para una comunicación efectiva
Traducción	DeepLly ChatGPT Languagetool.org ChatPDF	Facilitan la traducción con alta precisión. Algunas ofrecen adaptaciones contextuales para garantizar la fidelidad del significado en diferentes idiomas
Referencias y citas	Consensus.app AskyourPDF Research Rabbit Zotero Mendeley EndNote	Los gestores bibliográficos automatizan la organización de referencias y la generación de citas en distintos formatos. También facilitan la búsqueda de literatura y la integración de fuentes en el manuscrito, asegurando rigor y precisión en la investigación

Adaptado de Lara (2024, p. 249)

4.3. Herramientas Digitales para la Fundamentación Metodológica de la Investigación

Todas las corrientes de pensamiento que han propuesto estrategias para la búsqueda del conocimiento terminan abordando los problemas de estudio desde alguna de dos grandes perspectivas teóricas: el enfoque cuantitativo o el enfoque cualitativo. Incluso, es posible que, de ser necesario, se combinen aspectos de ambas para generar lo que se conoce como el enfoque mixto de investigación (Hernández et al., 2014).

Ahora bien, no importa el enfoque que se asuma para realizar el estudio, todos pueden beneficiarse

de los recursos digitales para llevar a cabo la investigación. Aplicaciones móviles o web, programas, páginas web, etc., ofrecen apoyo para la fundamentación metodológica del trabajo que se esté realizando.

La Figura 6 muestra los ítems que debería incluir esta fase de la investigación.

Figura 6: Partes de la fase metodológica de una investigación



Fuente: *Elaboración propia*

Por lo que, en la Tabla 2, se enumeran algunas herramientas que podrían apoyar en cada una de dichas secciones:

Tabla 2. Recursos digitales para el diseño metodológico de la investigación

Tarea o proceso	Herramienta o recurso digital	Descripción y uso
Enfoque, alcance y diseño de la investigación	ChatGPT ChatPDF Elicit ResearchRabbit Connected Papers	Facilitan la identificación del enfoque metodológico, el alcance del estudio y la estructuración del diseño de investigación a partir de la revisión de literatura y de la formulación del problema realizada en la etapa previa

Unidad de análisis, población y muestra	SPSS QuestiónPro SurveyMonkey NetQuest	Existen programas de pago y aplicaciones gratuitas en línea que permiten calcular tamaños muestrales óptimos en investigaciones cuantitativas y realizar análisis descriptivos de la población para garantizar la validez del estudio. Antes, se deberá decidir acerca de la población a estudiar y el tipo de muestreo a aplicar
Hipótesis y variables de la investigación	ChatGPT RStudio JASP NVivo	Apoyan la formulación de hipótesis basadas en antecedentes científicos y tendencias en el área de estudio. Además, facilitan la identificación, categorización y análisis de las variables.
Operacionalización de las variables	ChatGPT (y otras aplicaciones de IA generativa)	Se puede solicitar sugerencias para elaborar el cuadro de operacionalización, indicando claramente las variables a operacionalizar y el contenido de las columnas, puede ir desde lo más básico a un cuadro más extenso, que incluya, por ejemplo: tipo de variable, definición teórica, definición operacional, unidad de análisis, dimensiones, indicadores, escala de medición, unidad de medida, técnica a utilizar, instrumento, preguntas a realizar para cada indicador, etc. A partir de estas sugerencias, el investigador podrá ir afinando el proceso hasta conseguir un cuadro de operacionalización que se ajuste al proyecto de investigación.
Técnicas e instrumentos de recolección de información	Google Forms SurveyMonkey Qualtrics Dedoose	Facilitan el diseño y aplicación de cuestionarios, entrevistas y encuestas, así como la recopilación y almacenamiento de información en formatos accesibles para su posterior análisis.
Procesamiento de datos	SPSS MAXQDA Python R y Tinn-R QDA Miner Lite Tanagra Rapid Miner	Posibilitan la organización, limpieza y análisis de datos cualitativos y cuantitativos mediante métodos estadísticos, técnicas de codificación y herramientas de visualización que optimizan la interpretación de los resultados.

Sistematización de información de Aizcorbe (2023); Arteaga (2023); Montero (2021); Moscoso et al. (2023).

Gracias a las herramientas tecnológicas, los investigadores pueden fundamentar con mayor precisión su metodología, optimizando el tiempo y asegurando la calidad del proceso. Por ejemplo, el acceso a bases de datos y plataformas de análisis permite seleccionar apropiadamente el enfoque y tipo de investigación de acuerdo al problema investigado.

Por otra parte, al formular hipótesis se pueden emplear las tecnologías para analizar tendencias, identificar patrones y realizar simulaciones estadísticas para prever posibles resultados. Mientras que, la digitalización de las técnicas e instrumentos de recolección de información simplifica el acopio de datos, aumentando su fiabilidad y reduciendo errores humanos. Mientras que, para el procesamiento, se cuenta con diferentes programas informáticos que permiten el análisis y visualización de la información.

Como se ve, la integración de herramientas digitales en la investigación educativa no solo optimiza

cada fase del proceso, sino que también promueve una producción de conocimiento más rigurosa, consolidando un nuevo paradigma en la generación de saberes.

Presentación de resultados, Discusión y Conclusiones

La fase final de una investigación presenta a la comunidad científica los hallazgos. Los mismos se deben comunicar de manera efectiva para abrir el debate acerca de su significado y relevancia. La presentación de resultados, la discusión y las conclusiones permiten interpretar los datos recolectados, contrastarlos con la literatura existente y extraer implicaciones clave para el conocimiento en el área de estudio.

Por tal razón, en la presentación de resultados, el investigador debe exponer los datos obtenidos de manera clara, objetiva y estructurada. Para ello, puede hacer uso de herramientas digitales, ya que facilitan la visualización de la información a través de gráficos, tablas y esquemas que permiten una mejor interpretación de los hallazgos. Programas especializados en análisis de datos y herramientas de diseño gráfico contribuyen a la claridad y precisión de esta sección.

Asimismo, la discusión es el espacio en el que se interpretan los resultados en relación con estudios previos y con la teoría que sustenta la investigación. Aquí, son importantes las herramientas de revisión bibliográfica y gestión de referencias, además de aquellas que permitan analizar datos cualitativos y cuantitativos.

Finalmente, en la sección de conclusiones, se sintetizan los principales aportes de la investigación y se plantean nuevas líneas de estudio. Para ello, las tecnologías digitales permiten estructurar la información de manera coherente, mejorar la redacción y explorar nuevas tendencias en la literatura científica. En la Tabla 3, se presentan algunas de las herramientas más utilizadas en la presentación de resultados, discusión y conclusiones, junto con sus aplicaciones específicas.

Tabla 3. Herramientas Digitales para la Presentación de Resultados, Discusión y Conclusiones

Sección de la investigación	Herramientas recomendadas	Descripción y uso
Presentación de los Resultados	Excel, Tableau, Power BI (visualización de datos en gráficos y dashboards interactivos)	Facilitan la organización y visualización de datos en gráficos, infografías y tablas, mejorando la comprensión y comunicación de los hallazgos
	Python, Matplotlib, Seaborn y R (ggplot2) (gráficos estadísticos avanzados)	
	Canva, Piktochart, Infogram (creación de infografías y esquemas visuales)	
Discusión	ChatGPT, Elicit, Scite.ai (generación de síntesis y contrastación con literatura previa)	Permiten contrastar los resultados con la literatura previa, gestionar referencias bibliográficas y analizar datos cualitativos, fortaleciendo el análisis crítico del estudio
	Mendeley, Zotero, EndNote (gestión de referencias y citación)	
	NVivo, MAXQDA (análisis cualitativo de entrevistas y documentos)	

Conclusiones	ChatGPT, Quillbot (redacción, síntesis y corrección de texto)	Ayudan a sintetizar los principales hallazgos, mejorar la claridad de la redacción y explorar nuevas líneas de investigación
	Connected Papers, ResearchRabbit (exploración de nuevas líneas de investigación y tendencias científicas)	

Fuente: Elaboración propia

Como hemos visto, la incorporación de herramientas digitales en la presentación de resultados, discusión y conclusiones es un recurso esencial en la actualidad. Estas tecnologías no solo optimizan el tiempo y los recursos del investigador, sino que también fortalecen la calidad del estudio, asegurando que los hallazgos sean comunicados de manera clara y fundamentada.

4.4. Análítica del Aprendizaje y Minería de Datos en Educación Superior

En esta sección se presentan tecnologías emergentes que sirven para la recolección y análisis de datos en investigación educativa y permiten interpretar grandes volúmenes de información generada en entornos de aprendizaje, presenciales o en línea. Dichas innovaciones responden al interés científico de abarcar la realidad de manera completa, a lo cual se pueden aproximar los investigadores mediante la captura, procesamiento y análisis de la mayor cantidad de información posible.

Para ello, se profundiza en un área específica de la investigación educativa: la minería de datos y la analítica del aprendizaje. Las tecnologías avanzadas pueden mejorar la calidad de la investigación a partir de datos educativos masivos, de tal manera de impactar el contexto estudiado a través de la gestión académica y la mejora de la enseñanza y el aprendizaje, fundamentados en los datos que se generan en el mismo contexto que se investiga.

Análítica del aprendizaje (Learning Analytics - LA)

Es el proceso de recolección, análisis y utilización de datos sobre el rendimiento y el progreso de los estudiantes, con el objetivo de mejorar la educación, personalizar el aprendizaje y optimizar la toma de decisiones en el ámbito académico. Esto implica medir e interpretar hechos relacionados con los estudiantes, sus contextos y las interacciones que se producen para identificar patrones de comportamiento, predecir el desempeño y diseñar intervenciones pedagógicas efectivas (López, 2023).

La analítica del aprendizaje es resultado de la revolución informática iniciada en la década de 1990, cuando la disponibilidad de grandes volúmenes de datos se combinó con el aumento exponencial de la capacidad de procesamiento de las computadoras (Soler et al., 2022). En este sentido forma parte de la cohorte de innovaciones digitales que incluye:

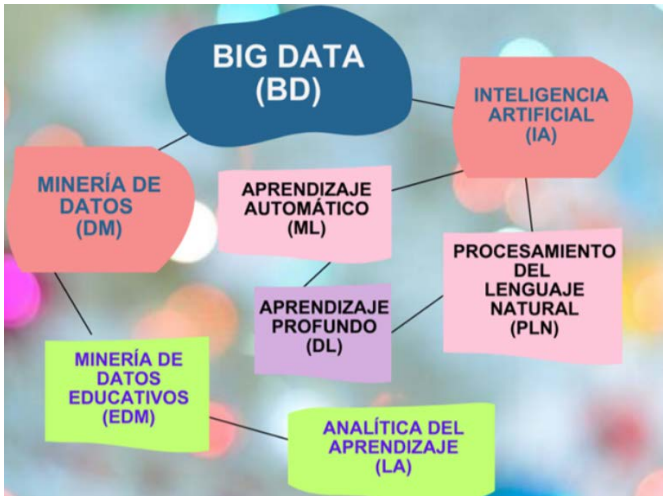
- **Big Data (BD)**, permite la gestión y análisis de grandes cantidades de información;
- **Minería de datos (Data Mining)**, descubre patrones ocultos en grandes conjuntos de datos;
- **Inteligencia artificial (IA)**, desarrolla modelos y algoritmos capaces de automatizar el análisis y la toma de decisiones;
- **Aprendizaje Automático (Machine Learning - ML)**, rama de la IA que permite a los sistemas mejorar su desempeño a partir de datos sin intervención humana;
- **Aprendizaje Profundo (Deep Learning - DL)**, subcategoría del ML que emplea redes neu-

ronales artificiales para modelar patrones complejos en los datos;

- **Procesamiento del Lenguaje Natural (Natural Language Processing - NLP/PLN)**, aplica IA y DL para analizar e interpretar textos y datos lingüísticos;
- Y, de manera más específica, de la **Minería de Datos Educativos (Educational Data Mining - EDM)**, que se enfoca en la extracción de conocimiento en el ámbito académico. Así, la analítica del aprendizaje aplica estos avances para interpretar datos en tiempo real y mejorar los procesos educativos.

En la Figura 7, se muestra el ecosistema tecnológico del cual forma parte la analítica del aprendizaje.

Figura 7: Tecnologías afines a la analítica del aprendizaje



Fuente: Elaboración propia

La contribución más importante de la analítica educativa a un proceso de investigación es, sin duda, ayudar en la recolección, procesamiento, análisis y visualización de datos referidos a un problema dentro de un contexto específico. Pero, advierte López (2023), la analítica del aprendizaje debe considerar no solo datos cuantitativos, sino también cualitativos, para así tener una visión integral de la actividad de los estudiantes, docentes y otros actores educativos (Figura 8). Esto ayuda a identificar problemas y a buscar soluciones efectivas en el ámbito educativo.

Figura 8: Ciclo de la analítica del aprendizaje



Elaboración propia

Aunque la analítica educativa puede informar por sí sola a los tomadores de decisiones acerca de diferentes variables (deserción, rendimiento académico, asistencia a clases, etc.) para sustentar alguna intervención educativa, el uso de la misma en una investigación puede contribuir a mejorar la calidad de dichas intervenciones. De esta manera, la analítica del aprendizaje puede ofrecer datos para fundamentar estudios cuyos resultados permitan la adopción de enfoques informados y basados en evidencia en la administración educativa (López, 2023).

Minería de datos

De manera general, de acuerdo a Santos et al. (2022), se trata de un:

Campo interdisciplinar entre la estadística y las ciencias de la computación que se enfoca en la aplicación de herramientas automatizadas que utilizan algoritmos sofisticados para analizar y descubrir patrones, tendencias, asociaciones, anomalías y/o estructuras dentro de la gran cantidad de datos almacenados en bases de datos informáticas u otros repositorios de información, con el fin de describir o predecir eventos y fenómenos. Constituye una etapa particular y esencial dentro del proceso del descubrimiento del conocimiento a partir de los datos. (p. 132)

Y, de manera más específica, en el campo de conocimiento de la Educación, la Minería de Datos Educativos (EDM) es una disciplina preocupada por desarrollar métodos para explorar la información generada dentro del sistema educativo, y usar los resultados para comprender mejor a los estudiantes y los entornos en que aprenden con el objetivo de realizar intervenciones más eficaces a la hora de resolver algún problema que se evidencie a partir del análisis de los datos recogidos (García y Gil, 2023).

La minería de datos en la investigación educativa

En la Figura 9, se presenta cómo, según García y Gil (2023), la EDM puede contribuir con la investigación educativa.

Figura 9: Minería de datos en la investigación educativa



Fuente: Elaboración propia

Como muestra la figura anterior, la EDM puede contribuir significativamente en los procesos de investigación en el campo de la educación de varias maneras:

- **Exploración de datos educativos:** es una disciplina dedicada a desarrollar métodos para explorar y analizar grandes volúmenes de datos educativos, como patrones, tendencias y comportamientos de los estudiantes, lo que puede servir de insumo para cualquier proceso de investigación.
- **Conocimiento del proceso educativo:** ayuda a comprender mejor los procesos educativos, lo que permite identificar posibles temas y problemas de investigación.
- **Diseño de intervenciones educativas:** al identificar patrones en el comportamiento de los estudiantes, los investigadores pueden recomendar intervenciones específicas en el marco de un problema de investigación.
- **Investigación de comportamientos y tendencias:** puede revelar tendencias en el comportamiento del estudiante, permitiendo a los investigadores descubrir nuevas áreas de interés o problemas que requieren atención.
- **Análisis predictivo:** los investigadores pueden analizar datos históricos de estudiantes, como calificaciones, tiempos de estudio y participación en actividades, para predecir el rendimiento académico futuro.
- **Generación de conocimientos:** los investigadores pueden usar los resultados de la minería de datos para tomar decisiones informadas y mejorar la calidad educativa, lo que implica un enfoque investigativo basado en la evidencia.

- **Visualización de datos y reportes:** se pueden aplicar técnicas de visualización que traduzcan los hallazgos de la minería de datos en información útil y procesable.

Técnicas y Herramientas para la minería de datos educativos

Por su parte, Morales et al. (2019) enumeran las técnicas y algunas herramientas que pueden emplearse para la minería de datos en la educación.

Técnicas

- **Clasificación:** se utiliza para categorizar o clasificar los datos en diferentes grupos basados en características comunes.
- **Clustering (agrupamiento):** agrupa conjuntos de datos similares, ayudando a identificar patrones o comportamientos comunes entre grupos de estudiantes.
- **Análisis de Asociación:** busca relaciones entre diferentes variables o elementos, identificando qué elementos tienden a ocurrir juntos.

Herramientas

- Lenguajes de programación: Python; R
- Plataformas de minería de datos sin programación: WEKA; RapidMiner; Orange Data Mining
- Herramientas de Big Data para educación: Apache Hadoop; Google Cloud AI; Azure Machine Learning
- Software de análisis estadístico y cualitativo: SPSS Modeler; KNIME; NVivo y MAXQDA.

Proceso a seguir para la minería de datos en una investigación educativa

En la Tabla 4, se muestran las etapas que deben cumplirse para extraer información a través de la minería de datos en el contexto educativo.

Tabla 4: Proceso de minería de datos en una investigación educativa

Fase	Objetivo	Tareas	Herramientas
Definición del Problema	Formular la pregunta de investigación y establecer el propósito del análisis	Identificar el fenómeno a estudiar, definir variables clave, explorar literatura científica	ChatGPT, Elicit, ResearchRabbit, ChatPDF
Recolección y Almacenamiento de Datos	Obtener datos relevantes para el estudio	Extraer información de bases de datos académicas, registros institucionales, plataformas de aprendizaje	SQL, Google BigQuery, Apache Hadoop, Excel

Preprocesamiento y Limpieza de Datos	Eliminar errores y preparar los datos para el análisis	Detectar datos faltantes, eliminar valores atípicos, normalizar variables	OpenRefine, Python (Pandas, NumPy), R (dplyr, tidyverse)
Transformar de datos	Estandarizar y estructurar los datos para su análisis	Convertir datos cualitativos en numéricos, reducir dimensionalidad, generar nuevas variables a partir de los datos	Python (Scikit-learn), R (tidyverse), WEKA, RapidMiner
Exploración y Selección de Variables Relevantes	Identificar qué variables tienen mayor impacto en el problema	Análisis de correlación, selección de características, reducción de dimensionalidad	WEKA, RapidMiner, Orange Data Mining, Tableau
Aplicación de Técnicas de Minería de Datos	Extraer patrones significativos y generar modelos predictivos	Aplicar algoritmos de clasificación, agrupamiento, regresión y reglas de asociación	Python (Scikit-learn, TensorFlow), R (randomForest, rpart), KNIME, SPSS Modeler
Interpretación y Visualización de Resultados	Presentar los hallazgos de manera comprensible y accesible	Crear dashboards, gráficos y reportes para la toma de decisiones	Tableau, Power BI, Python (Matplotlib, Seaborn), R (ggplot2).
Implementación y Evaluación de Resultados	Aplicar los hallazgos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje	Desarrollar estrategias de intervención, personalización del aprendizaje, alertas tempranas	Google Cloud AI, Azure Machine Learning, plataformas LMS con analítica integrada

Adaptado de García y Gil (2023)

Características, Semejanzas, diferencias y relaciones entre la EDM y LA

En la Tabla 5, se establecen comparaciones entre la minería de datos educativo y la analítica de aprendizajes, destacando sus características, semejanzas, diferencias y relaciones.

Tabla 5. Características de EDM y LA

Aspecto	LA	EDM
Definición	Uso de datos para informar y capacitar a educadores y aprendices, mejorando la enseñanza y el aprendizaje	Proceso de descubrimiento de patrones y tendencias en datos educativos mediante técnicas de análisis de datos

Objetivo Principal	Proporcionar información útil a los instructores y estudiantes sobre el aprendizaje y rendimiento	Identificar patrones en el comportamiento de los estudiantes y predecir resultados académicos.
Fuentes de Datos	Utiliza datos similares a los de EDM, pero se enfoca más en la interacción y el proceso de aprendizaje en tiempo real	Incluye registros académicos, participación en actividades, encuestas, interacción con la plataforma educativa
Técnicas Utilizadas	Análisis descriptivo, análisis de tendencias, enfoques visuales para la interpretación de datos	Clasificación, clustering, análisis de asociación, detección de valores extremos
Enfoque	Enfocado en la mejora del proceso educativo a través de la focalización en intervenciones pedagógicas	Más centrado en el análisis retrospectivo de datos para extraer conocimiento y realizar predicciones
Interacción con Educadores	Fortalece la comunicación entre educadores y estudiantes, facilitando intervenciones	Puede suministrar datos a los educadores, pero más centrado en el análisis y la predicción
Resultado Esperado	Mejorar la experiencia educativa y la efectividad de la instrucción en tiempo real	Mejorar el conocimiento sobre los procesos educativos y tomar decisiones basadas en datos
Relación	LA puede utilizar los resultados de EDM para diseñar intervenciones más efectivas basadas en el análisis de datos	Ambas disciplinas se complementan; la EDM puede informar a la LA, proporcionando datos que pueden ser analizados para mejorar la enseñanza
Herramientas Tecnológicas más Empleadas	Tableau, Power BI, Google Analytics, Moodle Analytics, Learning Locker	WEKA, RapidMiner, Orange Data Mining, Python (Scikit-learn, TensorFlow), R (tidyverse, randomForest), Apache Hadoop

Fuente: Características de EDM y LA

Como muestra la tabla anterior, entre ambos métodos de tratamiento de información educativa, existen semejanzas, diferencias y complementariedades (García y Gil, 2023; Morales, 2029; López, 2023):

- **Semejanzas:** Ambas disciplinas utilizan datos educativos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y comparten fuentes de datos similares.
- **Diferencias:** EDM está más enfocado en la identificación de patrones históricos y la predicción de resultados, mientras que LA se centra en intervenciones en tiempo real y en la mejora continua de la experiencia de aprendizaje.
- **Relaciones:**
- La EDM proporciona una base de datos que LA puede utilizar para crear programas más efectivos y personalizados, creando un ciclo de mejora continua en la educación.
- La minería de datos en educación permite descubrir patrones generales, como factores que

influyen en la deserción estudiantil y la analítica del aprendizaje usa estos hallazgos para aplicar estrategias personalizadas, por ejemplo, alertando a los docentes cuando un estudiante presenta señales de bajo desempeño y recomendando intervenciones oportunas.

- EDM alimenta modelos predictivos que LA utiliza en la toma de decisiones en tiempo real.
- En conjunto, estas metodologías impulsan la innovación en la investigación educativa, permitiendo que las universidades y los investigadores optimicen sus estrategias de enseñanza y aprendizaje de manera informada y basada en datos.

Entornos virtuales de aprendizaje como objetos de investigación

La investigación educativa se da en, y sobre, los entornos de enseñanza y aprendizaje, ya sean presenciales, híbridos o virtuales. Por otra parte, la analítica del aprendizaje y la minería de datos educativos se sustenta principalmente en la información que puede extraerse de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), lo que los convierte en un objeto de estudio preferente en la investigación e innovación educativa.

García y Gil (2023) señalan que los EVA son instrumentos clave para implementar la minería de datos y la analítica del aprendizaje, definiéndolos como plataformas donde se lleva a cabo la enseñanza y el aprendizaje en entornos digitales, facilitando la interacción entre estudiantes y educadores a través de herramientas tecnológicas.

Ahora bien, la investigación educativa en EVA está impulsada por la necesidad de innovar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. A continuación, se presentan algunos temas que pueden ser abordados en un estudio donde los EVA son el objeto de estudio:

- ¿Cómo influyen los entornos virtuales de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios?
- ¿Qué características de los EVA favorecen una mayor interacción y participación estudiantil?
- ¿Cuál es el impacto de la gamificación en los EVA en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes?
- ¿Qué metodologías pedagógicas resultan más efectivas en la enseñanza a través de EVA?
- ¿Cómo influye el diseño de interfaz y usabilidad de los EVA en la experiencia de aprendizaje del usuario?
- ¿De qué manera los EVA pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje para mejorar la personalización educativa?
- ¿Cómo la inteligencia artificial en los EVA puede mejorar la tutoría y retroalimentación en tiempo real?
- ¿Cómo pueden los EVA mejorar la inclusión de estudiantes con discapacidad mediante tecnologías adaptativas?
- ¿Qué efectos tiene el uso de analítica del aprendizaje en la personalización de la enseñanza en EVA?
- ¿Cómo influyen las evaluaciones automatizadas en la mejora del rendimiento estudiantil dentro de los EVA?

- ¿Cómo afectan los foros de discusión y chat en los EVA al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes?
- ¿De qué manera el trabajo colaborativo en los EVA impacta el aprendizaje y la retención del conocimiento?
- ¿Cómo la minería de datos y la analítica del aprendizaje pueden mejorar la eficiencia y efectividad de los EVA?

Tal como señalan Chica et al. (2023):

Los nuevos escenarios virtuales aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje se han convertido en un gran exponente de progreso y desarrollo de estrategias innovadoras y de investigación en los proyectos de ámbito educativo, que repercute de manera directa en los procesos de gestión de conocimientos y aprendizaje significativo, facilitando la interacción y la diversificación de las modalidades de enseñanza en los distintos niveles de comunicación entre los diferentes actores del proceso educativo. (p. 191)

Por ello, en un mundo donde la educación digital cobra cada vez más relevancia la investigación educativa en EVA es fundamental. Los EVA no solo facilitan la enseñanza y el aprendizaje, sino que también generan una inmensa cantidad de información que pueden ser analizados dentro de un proceso de investigación para mejorar la calidad educativa.

En este sentido, considerar los EVA como objeto de investigación permite abordar cuestiones clave como la efectividad de estos entornos, los factores que influyen en el rendimiento académico y las interacciones entre estudiantes y docentes en entornos digitales. Además, mediante la analítica del aprendizaje y la minería de datos, es posible predecir tendencias educativas, detectar patrones de comportamiento y diseñar intervenciones pedagógicas efectivas.

Es por ello que, los EVA, son mucho más que herramientas tecnológicas; representan un campo de estudio para la transformación de la educación. Su estudio desde la investigación educativa no solo permite evaluar su impacto, sino que también contribuye a diseñar experiencias de aprendizaje más efectivas, inclusivas y basadas en evidencia científica.

Resumen del Capítulo

Este capítulo exploró el impacto de la tecnología en la investigación educativa, destacando cómo las herramientas digitales, la analítica del aprendizaje, la minería de datos y los entornos virtuales de aprendizaje han impactado en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A lo largo del texto, se presentan metodologías y recursos digitales para cada fase del proceso investigativo.

Recordar...

- La digitalización transforma la investigación educativa.
- Inteligencia artificial y minería de datos es una buena alternativa para los procesos de aprendizaje.
- Plataformas digitales facilitan el acceso a información científica, reduciendo barreras de tiempo y espacio.

Minería de Datos y Analítica del Aprendizaje

- La minería de datos educativos (EDM) identifica patrones en el comportamiento de los estudiantes.
- La analítica del aprendizaje (LA) permite mejorar la toma de decisiones educativas en tiempo real.

Diseño metodológico con herramientas digitales

- Softwares como SPSS, R y Python facilitan el análisis estadístico.
- Google Forms, Qualtrics y SurveyMonkey agilizan la recolección de datos.
- Plataformas LMS (Moodle, Blackboard) ofrecen datos clave para estudios sobre comportamiento y aprendizaje en EVA.

Presentación de Resultados y Evaluación

- La visualización de datos con Tableau y Power BI complementan la interpretación de hallazgos.
- Técnicas de minería de texto ayudan a analizar foros de discusión y respuestas abiertas en encuestas educativas.

Los EVA como objeto de investigación

- Los EVA no solo son herramientas de enseñanza, sino también espacios de generación de datos educativos.
- Se pueden investigar aspectos como el impacto de la gamificación, la personalización del aprendizaje y la evaluación automatizada.
- La integración de IA en EVA abre nuevas posibilidades para la personalización de contenidos educativos.

Reflexión Final

La tecnología facilita la investigación educativa ya que permite un análisis más preciso de los problemas abordados. La incorporación de minería de datos educativos y analítica del aprendizaje son elementos clave en la innovación educativa. Este capítulo proporciona a los investigadores de la educación una guía práctica sobre cómo aprovechar la tecnología para generar conocimiento y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Recomendación

Explorar de manera continua las tendencias emergentes en tecnología educativa para fortalecer el impacto de la investigación.

Glosario

Análisis del Aprendizaje (LA): Uso de datos educativos para mejorar la enseñanza y personalizar el aprendizaje mediante el análisis de interacciones en plataformas digitales.

Análisis de Datos Educativos: Proceso de recopilación, procesamiento e interpretación de datos en educación para mejorar la toma de decisiones.

Aprendizaje Automático (Machine Learning - ML): Rama de la inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender de los datos y hacer predicciones sin programación explícita.

Big Data en Educación: Análisis de grandes volúmenes de información generados en procesos educativos para detectar patrones y optimizar estrategias de enseñanza.

Clasificación en Minería de Datos: Técnica que asigna categorías predefinidas a conjuntos de datos para identificar tendencias y realizar predicciones.

Clustering: Método de agrupamiento en minería de datos que clasifica objetos similares en subconjuntos sin etiquetas predefinidas.

Dashboards Educativos: Paneles visuales interactivos que muestran información clave sobre el aprendizaje y rendimiento estudiantil.

Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA): Plataformas digitales diseñadas para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a distancia.

Inteligencia Artificial en Educación: Aplicación de modelos de IA para optimizar la enseñanza, la evaluación y la personalización del aprendizaje.

Manejo de Referencias con Mendeley y Zotero: Uso de software especializado para organizar, citar y compartir referencias bibliográficas en la investigación.

Minería de Datos Educativos (EDM): Aplicación de técnicas de análisis de datos para descubrir patrones en la educación y mejorar los procesos de enseñanza.

NVivo para Análisis Cualitativo: Software utilizado para codificar, analizar y visualizar datos cualitativos en investigaciones educativas.

OpenRefine para Limpieza de Datos: Herramienta que permite limpiar, transformar y estructurar datos antes de su análisis.

Plataformas LMS: Sistemas de gestión del aprendizaje en línea que permiten organizar contenidos educativos y evaluar a los estudiantes.

Power BI en Visualización de Datos Educativos: Herramienta que permite representar gráficamente información educativa para facilitar la interpretación de resultados.

Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) en Educación: Aplicación de algoritmos para analizar y comprender textos en investigaciones educativas.

Quillbot para Redacción Académica: Herramienta de IA utilizada para mejorar la escritura y reformulación de textos académicos.

Reglas de Asociación en Minería de Datos: Algoritmos que identifican relaciones entre variables en grandes volúmenes de datos educativos.

ResearchRabbit para Exploración de Literatura: Plataforma de IA que ayuda a descubrir conexiones entre estudios y generar mapas conceptuales de investigación.

Scite.ai para Evaluación de Referencias: Herramienta que permite analizar la calidad y relevancia de citas en publicaciones científicas.

SPSS para Análisis Estadístico en Educación: Software utilizado para realizar análisis cuantitativos y modelado de datos educativos.

SurveyMonkey en Recolección de Datos: Plataforma digital que facilita la creación de encuestas y la recopilación de información para la investigación.

Tableau en Investigación Educativa: Software de visualización de datos que permite analizar y presentar información educativa de manera gráfica.

Transformación de Datos para Análisis: Proceso de conversión y estructuración de datos para facilitar su interpretación y aplicación en modelos estadísticos.

Uso de Azure Machine Learning en Educación: Plataforma de IA basada en la nube utilizada para entrenar modelos predictivos en contextos educativos.

Visualización de Datos Educativos: Representación gráfica de información para facilitar la toma de decisiones en el ámbito educativo.

WEKA para Minería de Datos: Software especializado en análisis de datos y modelado de patrones en el contexto educativo.

Actividad práctica

- **Estudio de Caso:** Aplicación de Tecnologías en la Investigación Educativa
- **Objetivo:** Identificar cómo las herramientas digitales pueden utilizarse en una investigación educativa.

Instrucciones:

1. Selecciona una base de datos académica (por ejemplo, Scopus) y dentro de ella selecciona las revistas científicas especializadas en ciencia de la educación. Escoge una de las revistas y haz la búsqueda de artículos donde incluyan términos como "analítica del aprendizaje" o "minería de datos".
2. Revisa el documento e identifica cómo las tecnologías emergentes contribuyeron a realizar el estudio.
3. Utiliza PowerBi o Tableau para hacer un resumen gráfico de los hallazgos, utilizando cinco artículos donde hayan utilizado este tipo de recursos digitales en la realización del estudio.

Referencias Bibliográficas

- Aizcorbe, M. (2023). Herramientas tecnológicas gratuitas para facilitar los procesos metodológicos de investigación. Universidad de Celaya, México. <https://www.udec.edu.mx/wp-content/uploads/2023/02/Herramientas-tecnologicas-para-investigacion-1.pdf>
- Arteaga, Y. (2023). Uso de las herramientas digitales más frecuentes en las ciencias sociales y políticas. *Revista Política y Ciencias Administrativas*, 2(1), 6–22. <https://doi.org/10.62465/rpca.v2n1.2023.41>
- Carbajal, E., Hernández, M. y Sánchez, M. (2023) Hacia revisiones de la literatura más eficientes potenciadas por inteligencia artificial. *Inv Ed Med* 12(47):111-119. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=112464>
- Cárdenas, K., Moreira, J., Amores, C. y Núñez, M. (2025). Desarrollo de competencias investigativas a través de la inteligencia artificial. Un enfoque innovador. *Revista Cátedra*, 8(1), 18-38. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/6621>
- Chica, E., Chancay, L. y Zambrano, J. (2023). Entornos virtuales como estrategia innovadora en el proceso enseñanza aprendizaje. *ULEAM Bahía Magazine (UBM)*, 4(7), 191–207. https://revistas.uleam.edu.ec/index.php/uleam_bahia_magazine/article/view/379
- Cordero, Y., Alvarado, K. y Jiménez, H. (2021). ¿Cómo hacer un trabajo de investigación? Camino seguro a la titulación. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG). <https://bit.ly/3Dtnfzf>
- Cordero, Y. y Jiménez, H. (2024). La inteligencia Artificial en la Educación: Desafíos, Oportunidades y Amenazas. En Ediciones ULEAM Aprendizaje, formación y calidad educativa (pp. 6-30). <https://libros.uleam.edu.ec/producto/aprendizaje-formacion-y-calidad-educativa/>
- Díaz, L. (2024). El uso de la inteligencia artificial en la investigación científica. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, vol.26 no.43, pp 253-272. <https://doi.org/10.19053/uptc.01227238.18014>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill, Sexta Edición, México. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- García, R. y Gil, J. (2023). Minería de Datos Educativos: Descubrir tesoros ocultos durante el aprendizaje. *Revista Científica Ecociencia*, 10 (Edición Especial), 18–41. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.100.830>
- Landa, M. (2017). Breve manual de metodología de investigación: una guía auxiliar. https://www.researchgate.net/publication/323320630_Breve_manual_de_metodologia_de_investigacion_una_guia_auxiliar
- Lara, N. (2024). Implementación de la Inteligencia Artificial en la práctica docente para el desarrollo de competencias de investigación en estudiantes universitarios. En M. Simón, S. Fernández, M. Molero, J.J. Gázquez, P. Molina (Coords.) *Innovación Docente e Investigación en Educación y Ciencias Sociales: Desafíos de la Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior* (pp. 247-262). Dykinson. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9908592t>
- Mansutti, A., Arias, M. y Loaiza, K. (2023). Un pequeño gigante: La investigación educativa en Ecuador desde Scopus (2017-2022). *Boletín ObservaUNAE*, (4), 6–45. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/observaUNAE/article/view/854>

- Montero, A. (2021). Herramientas digitales en investigación y publicación científica en pediatría. *Canarias pediátrica*, 45(2), 90-102. <https://sctfe.com/wp-content/uploads/2021/06/45-2-Herramientas-digitales-en-investigacion.pdf>
- Moscoso, I., Gamarra, W., Aldana, G. y Aceituno, C. (2023). Herramientas digitales para la investigación científica. Mercedes Choque, Editora. Tacna, Perú. <https://bit.ly/3FnSBld>
- López, R., Sánchez, S., Quintana, M. & Gómez, V. (2023). Valoraciones teóricas sobre el concepto de analítica del aprendizaje. *Mendive. Revista de Educación*, 22(1). <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3699>
- Morales, J., Trujillo, V., Cevallos, S. y Santana, H. (2019). Minería de datos en educación: una revisión literaria. *Revista ESPAMCIENCIA*, 10(E), 14-19. https://revistasepam.espam.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/180
- Santos, R., González-Flores, P., y Sánchez, M. (2022). Glosario de Innovación Educativa. Lista de términos clave. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://cuaed.unam.mx/descargas/glosario-inovacion-educativa-digital-070322.pdf>
- Soler, J., López, R., Palmero, D. & Ruano, Y. (2022). La analítica del aprendizaje como herramienta de cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(6), pp. 18-23. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S221836202022000600018&lng=es&Ing=es



Capítulo 5

De la Investigación a la Transformación de Prácticas Educativas

Sedolfo Carrasquero Ferrer

scarrasquero@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4725-963X>

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

Introducción

La educación constituye un pilar esencial para el desarrollo de sociedades equitativas, innovadoras y sostenibles. No obstante, su progreso y optimización requieren un proceso constante de análisis, reflexión e innovación, el cual debe estar respaldado por la investigación educativa. La generación de conocimiento en este ámbito no solo facilita la comprensión de las dinámicas del aprendizaje y la enseñanza, sino que también promueve cambios significativos en las prácticas pedagógicas.

A lo largo del tiempo, la educación ha evolucionado a través de diversos paradigmas y enfoques metodológicos, muchos de ellos fundamentados en descubrimientos científicos que han contribuido a mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde las teorías del aprendizaje conductista hasta las perspectivas constructivistas y socioculturales, la investigación educativa ha proporcionado herramientas clave para adecuar las metodologías de enseñanza a las necesidades cambiantes de los estudiantes y a los distintos contextos socioculturales en los que se desarrollan.

La investigación en educación se considera una disciplina aplicada con el objetivo de desarrollar tanto la teoría como la práctica. No obstante, los estudios académicos sobre educación suelen tener un impacto limitado en la práctica pedagógica en los niveles primario y secundario. Durante años, se ha debatido acerca del uso del conocimiento científico en la educación, destacando la brecha existente entre la teoría y la aplicación práctica (Opstoel et al., 2024; Sjölund et al., 2022; Ion et al., 2019).

La investigación educativa tiene como propósito analizar y esclarecer los fenómenos dentro del ámbito educativo, con la meta de optimizar la calidad de la enseñanza y abordar problemáticas concretas en este campo (Venegas et al., 2019). En el contexto de la educación superior, este enfoque resulta fundamental para la producción de nuevo conocimiento, la implementación de innovaciones pedagógicas y el fortalecimiento de las conexiones entre la universidad y la sociedad (Daza et al., 2021).

La investigación en educación se caracteriza por ser un proceso organizado y sistemático que utiliza metodologías científicas tanto cualitativas como cuantitativas. Estas incluyen técnicas como la etnografía, la investigación-acción, y el aprendizaje basado en problemas, que permiten analizar críticamente la realidad educativa y promover cambios significativos (Rivera et al., 2024). Además, la investigación educativa se apoya en un marco teórico y busca descubrir nuevos conocimientos o teorías.

Aunque la investigación educativa aporta múltiples beneficios, enfrenta obstáculos como la falta de políticas que impulsen una cultura investigativa sólida y sostenible. No obstante, también brinda la posibilidad de responder a desafíos sociales complejos y contribuir al desarrollo sostenible mediante la implementación de innovaciones en el ámbito educativo (González, 2000).

El objetivo principal de este capítulo es analizar cómo la investigación educativa; cuando se origina desde las inquietudes auténticas de la práctica docente, puede contribuir significativamente a la transformación de las prácticas pedagógicas en la educación superior. Esto se da mediante la comprensión de distintos enfoques teóricos y metodológicos, y la aplicación de estrategias accesibles para desarrollar proyectos de investigación situados, reflexivos y orientados a la mejora continua.

5.1. Enfoques teóricos que fundamentan la investigación educativa

La investigación en el ámbito educativo se fundamenta en referentes teóricos y metodológicos que guían el abordaje de los fenómenos pedagógicos. Los enfoques teóricos ofrecen un marco filosófico y conceptual, es decir, un paradigma o cosmovisión, que permite al investigador interpretar la

realidad educativa, plantear interrogantes y dar sentido a los resultados. A su vez, los enfoques metodológicos constituyen las rutas operativas para recolectar y analizar información, manteniendo coherencia con la perspectiva teórica adoptada (Kaushik & Walsh, 2019).

Los enfoques teóricos, o paradigmas de investigación, definen supuestos sobre la naturaleza de la realidad educativa (ontología), cómo se puede conocer (epistemología), qué valores intervienen (axiología) y cómo proceder investigativamente (metodología). En la investigación educativa, cuatro paradigmas han sido especialmente influyentes: el enfoque positivista (y su versión postpositivista), el enfoque socioconstructivista (interpretativo), el enfoque crítico (transformativo) y el enfoque pragmático. A continuación, se describen estos enfoques teóricos y se ejemplifica su aplicación.

El enfoque positivista y postpositivista en la investigación educativa

El enfoque positivista tiene sus raíces en las ciencias naturales y sostiene que podemos conocer la realidad de manera objetiva a través de la observación empírica y el razonamiento lógico. Este paradigma busca descubrir leyes generales que expliquen los fenómenos que estudiamos (Ramos, 2015). En el campo educativo, tanto el positivismo tradicional como su evolución más reciente, el postpositivismo, han servido como fundamento para la investigación cuantitativa. Esta aproximación intenta explicar los fenómenos educativos y, en muchos casos, predecir y controlar sus comportamientos (Kaushik & Walsh, 2019).

Una característica fundamental de este enfoque es la idea de que el investigador puede (y debe) mantenerse separado del objeto de estudio, minimizando sus sesgos personales para obtener datos neutrales y confiables (Tabla 1). Para ilustrar esto, imaginen un estudio positivista típico: un experimento educativo controlado donde se implementa un nuevo método para enseñar matemáticas con un grupo de estudiantes y luego se compara su rendimiento en evaluaciones estandarizadas con un grupo de control que recibió enseñanza tradicional. El investigador positivista utilizaría mediciones numéricas y análisis estadísticos para determinar si el nuevo método realmente causó una mejora significativa en los resultados (Creswell & Poth, 2016).

Tabla 1: Comparación de los enfoques teóricos que fundamentan la investigación educativa

Aspecto	Positivista / Postpositivista	Socioconstructivista (Interpretativo)	Crítico (Transformativo)	Pragmático
Ontología (naturaleza de la realidad)	Realidad objetiva, independiente del sujeto	Realidades múltiples, construidas socialmente	Realidad influida por estructuras de poder y desigualdad	Realidad dinámica, dependiente del problema abordado
Epistemología (modo de conocer)	Observación empírica y razonamiento lógico	Conocimiento co-construido en contextos culturales	Conocimiento situado, orientado al cambio social	Conocimiento útil y funcional para resolver problemas
Axiología (rol de los valores)	Neutralidad; valores minimizados	Valores reconocidos como parte del proceso	Compromiso ético con justicia y equidad	Valores influyen en la elección de métodos
Relación investigador-sujeto	Separación entre investigador y objeto de estudio	Participación activa y colaborativa con los actores	Relación dialógica y horizontal	El investigador actúa como facilitador; enfoque flexible

Enfoque metodológico predominante	Cuantitativo, experimental, correlacional	Cualitativo, inductivo, estudio de caso, observación	Investigación-acción participativa, etnografía crítica	Métodos mixtos, diseños adaptativos
Finalidad de la investigación	Explicar, predecir y generalizar	Comprender significados y experiencias	Transformar estructuras sociales injustas	Generar soluciones prácticas y aplicables
Ejemplo típico	Evaluación de un nuevo método de enseñanza con grupo experimental y control	Estudio de experiencias docentes sobre el uso de tecnologías en el aula	Proyecto con docentes y comunidad para reducir la deserción escolar	Evaluación de un modelo híbrido de enseñanza usando datos cuantitativos y cualitativos

Fuente: Elaboración propia

La principal fortaleza de este enfoque está en su rigor metodológico y su capacidad para generalizar resultados (Creswell y Clark, 2017). Cuando se encuentra evidencia sólida, esta puede informar decisiones de política educativa o justificar la implementación de prácticas efectivas a gran escala. No es casualidad que el positivismo y postpositivismo pongan tanto énfasis en la precisión, confiabilidad y replicabilidad de los hallazgos.

Estos estudios han contribuido a transformar prácticas educativas al validar científicamente diversas intervenciones. Por ejemplo, han demostrado qué técnicas específicas mejoran la comprensión lectora promedio, llevando a su adopción en numerosas instituciones educativas. Sin embargo, una limitación importante es que, al concentrarse en promedios y variables controladas, estos enfoques pueden pasar por alto la complejidad de los contextos educativos reales o las experiencias individuales de los participantes.

El postpositivismo surgió como respuesta a algunas críticas dirigidas al positivismo más estricto. Esta versión más matizada reconoce que no existe una objetividad absoluta y que toda observación científica tiene un grado de falibilidad. A pesar de esto, mantiene la búsqueda de la objetividad como un ideal al que aspirar.

En la práctica cotidiana, un investigador postpositivista en educación podría complementar sus datos cuantitativos con algunas consideraciones cualitativas para interpretar resultados inesperados, aunque sin abandonar su énfasis en la medición precisa y la comprobación de hipótesis.

En conjunto, la herencia positivista y postpositivista ha impulsado importantes desarrollos como la estandarización de evaluaciones, las prácticas educativas basadas en evidencia y una cultura de mejora continua informada por datos. Este legado ha producido cambios significativos como la identificación de factores que hacen efectiva la enseñanza y el desarrollo de modelos educativos orientados a resultados medibles.

Enfoque socioconstructivista (interpretativo)

El enfoque socioconstructivista parte del supuesto de que la realidad social y educativa no existe de forma objetiva y separada, sino que es el resultado de construcciones activas llevadas a cabo por los individuos en interacción constante con su entorno, sus experiencias previas y su contexto cultural. Bajo esta perspectiva, el conocimiento no se concibe como una verdad externa a ser des-

cubierta, sino como una construcción conjunta entre los actores educativos, docentes, estudiantes y comunidad, inmersos en un marco histórico y cultural determinado (Valenciano-Canet, 2022).

Este enfoque encuentra sus fundamentos teóricos en el constructivismo cognitivo, representado por autores como Jean Piaget, y en mayor medida, en el constructivismo social, promovido por pensadores como Lev Vygotsky y Berger & Luckmann, quienes destacan la importancia del lenguaje, la cultura y la colaboración como elementos esenciales en la generación del conocimiento. Por ello, también se le denomina enfoque interpretativo o constructivista, dado que busca comprender e interpretar los significados que los participantes atribuyen a sus prácticas y entornos educativos (Kaushik & Walsh, 2019).

Desde esta perspectiva, se reconoce la existencia de múltiples realidades válidas, correspondientes a las distintas voces de los actores involucrados. Así, el investigador no se posiciona como un observador imparcial y distante, sino como un interlocutor activo que participa en la construcción del significado junto con los sujetos investigados. La investigación interpretativa se estructura de manera inductiva: parte de las experiencias singulares de docentes y estudiantes, identifica patrones comunes y formula interpretaciones más amplias sobre el fenómeno educativo.

Un ejemplo de aplicación de este enfoque es el estudio del uso de tecnologías en el aula. Un investigador socioconstructivista podría observar sesiones de clase, realizar entrevistas a estudiantes y docentes, y analizar cómo se incorporan las herramientas digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Goles et al., 2000). En lugar de partir de hipótesis rígidas, las teorías surgen a partir del análisis de los datos recogidos, permitiendo comprender cómo cada contexto configura prácticas educativas únicas.

Un caso específico que ilustra esta lógica es la investigación realizada por Jiménez et al. (2015), donde se analizó el rol de la retroalimentación en la evaluación formativa dentro del contexto del Practicum universitario. El estudio reveló que la retroalimentación eficaz se construye mediante un diálogo constante entre docente y estudiante, adaptándose a las necesidades individuales del aprendiz. En este sentido, el proceso evaluativo se concibe como una interacción significativa y situada que potencia el aprendizaje reflexivo.

Enfoque crítico (socio-crítico o transformativo)

El enfoque crítico, también denominado paradigma socio-crítico o transformador, parte del reconocimiento de que los procesos educativos están profundamente condicionados por estructuras sociales atravesadas por relaciones de poder, desigualdades e ideologías dominantes. Desde esta perspectiva, la investigación educativa no se limita a describir o comprender la realidad tal como es, sino que se compromete activamente con su transformación, especialmente en lo que respecta a contextos marcados por la injusticia y la exclusión (Ramos, 2015).

Este enfoque encuentra sus fundamentos en corrientes como la Teoría Crítica de la Escuela de Frankfurt, la pedagogía crítica de Paulo Freire, el pensamiento feminista, las teorías poscoloniales y otros marcos que cuestionan las formas hegemónicas de producción del conocimiento. Bajo esta mirada, los fenómenos educativos –como las normas escolares, la organización del currículo o las prácticas de evaluación– son comprendidos como construcciones históricas que reflejan y reproducen los intereses de grupos dominantes. El investigador, en consecuencia, no es neutral: asume conscientemente una postura ética a favor de la equidad, la justicia social y la emancipación de los sectores tradicionalmente marginados.

Una de las preguntas clave que guía este enfoque es: ¿De qué manera esta investigación puede contribuir a transformar la realidad educativa y social? Esta orientación implica adoptar metodolo-

gías abiertas y participativas, que favorezcan el protagonismo de los propios actores educativos. Un ejemplo paradigmático es la investigación-acción participativa, en la que docentes, estudiantes y comunidades investigan conjuntamente su realidad con el propósito de comprenderla y mejorarla. Este proceso elimina la distinción jerárquica entre investigador y participantes, propiciando una construcción colectiva de soluciones (Guba & Lincoln, 2002).

Un caso ilustrativo podría ser una iniciativa liderada por docentes preocupados por la deserción escolar en zonas empobrecidas. En lugar de abordar el problema desde fuera, estos docentes trabajan directamente con estudiantes, familias y actores del territorio para indagar las causas –a través de entrevistas, análisis de políticas y observaciones– e implementar respuestas contextualizadas, como programas de tutoría comunitaria, ajustes curriculares culturalmente pertinentes o apoyos psicosociales. En estos procesos, la investigación y la intervención se entrelazan de forma inseparable.

Enfoque pragmático

El enfoque pragmático se caracteriza por su orientación hacia la utilidad práctica de la investigación, priorizando su capacidad para ofrecer soluciones concretas a problemas reales en contextos educativos. Este paradigma se inspira en la tradición filosófica del pragmatismo, desarrollada por pensadores como William James, John Dewey y Charles Peirce, quienes sostenían que la validez de una idea radica en sus consecuencias prácticas: es decir, lo verdadero es aquello que demuestra ser útil y eficaz en la acción (Kaushik y Walsh, 2019).

En el campo de la investigación educativa, esta perspectiva promueve una postura metodológica abierta y no dogmática, donde el investigador selecciona los marcos teóricos y las técnicas metodológicas según su pertinencia para abordar el problema estudiado. En lugar de aferrarse a un solo paradigma, el pragmatismo fomenta una actitud flexible, en la que cualquier recurso –sea conceptual o metodológico– es válido si contribuye a comprender mejor el fenómeno en cuestión y facilita la toma de decisiones informadas (Garro, 2015).

A diferencia de enfoques más rígidos, el pragmatismo no se limita a lo cualitativo o a lo cuantitativo, sino que promueve la integración de ambos en investigaciones de tipo mixto. De hecho, es considerado uno de los fundamentos filosóficos del enfoque de métodos mixtos en las ciencias sociales, ya que permite combinar la solidez estadística de los estudios cuantitativos con la profundidad interpretativa del análisis cualitativo.

Por ejemplo, una investigación pragmática sobre estrategias para mejorar la comprensión lectora en una institución educativa podría incluir el análisis cuantitativo de los resultados en pruebas estandarizadas, junto con entrevistas a estudiantes y docentes para explorar sus percepciones y experiencias con la intervención implementada. De esta forma, los datos numéricos evidenciarían si hubo mejoras significativas, mientras que los testimonios ayudarían a entender cómo se vivió el proceso y qué ajustes serían necesarios.

El valor principal del enfoque pragmático reside en su capacidad para generar conocimiento aplicable. Lejos de centrarse exclusivamente en la formulación teórica, este enfoque impulsa procesos investigativos que inciden directamente en la práctica educativa. En este sentido, investigadores pragmáticos suelen colaborar con comunidades escolares en el diseño, ejecución y evaluación de propuestas innovadoras, generando recomendaciones prácticas basadas en la evidencia recogida. Un caso representativo sería el de una institución que incorpora un modelo de enseñanza híbrida: el investigador analiza tanto el desempeño académico de los estudiantes como su nivel de satisfacción y el de sus profesores, para ofrecer sugerencias específicas que optimicen la implementación del modelo.

5.2. Enfoques metodológicos de la investigación educativa

Los enfoques metodológicos representan el cómo se estructura y lleva a cabo una investigación, en coherencia con los supuestos teóricos adoptados. En el ámbito educativo, se emplean distintos métodos según las preguntas de investigación, la naturaleza del fenómeno y el contexto. A continuación, se sintetizan los enfoques metodológicos más relevantes:

Cuantitativo

Este enfoque se orienta al análisis de datos numéricos con el fin de describir fenómenos, verificar hipótesis y establecer relaciones causales. Vinculado al paradigma positivista/postpositivista, privilegia el uso de instrumentos estandarizados y diseños rigurosos que permiten la generalización (Tabla 2). Sus estudios, como los experimentos y análisis correlacionales, han sido clave en la formulación de políticas basadas en evidencia. Su fortaleza radica en su capacidad para ofrecer resultados estadísticamente válidos; no obstante, puede limitar la comprensión de los contextos educativos complejos si se usa de forma aislada (Kivunja & Kuyini, 2017).

Tabla 2: Comparación de enfoques metodológicos en investigación educativa

Enfoque metodológico	Propósito principal	Métodos e instrumentos	Aporte a la práctica educativa
Cuantitativo	Medir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos	Encuestas, pruebas estandarizadas, análisis estadístico	Valida intervenciones mediante resultados medibles; orienta políticas y decisiones basadas en datos
Cualitativo	Comprender significados y experiencias en contextos naturales	Entrevistas, observación participante, análisis de documentos	Profundiza en el entendimiento de procesos educativos complejos; ajusta prácticas a realidades específicas
Mixto	Combinar análisis estadístico y comprensión cualitativa para una visión integral	Integración de métodos cuantitativos y cualitativos (diseños convergentes, secuenciales, transformativos)	Ofrece evidencia robusta que combina generalización y profundidad; fortalece la toma de decisiones educativas
Investigación-acción	Mejorar la práctica educativa mediante ciclos de reflexión y acción	Diarios de clase, cuestionarios, grupos focales, reuniones colaborativas	Empodera a docentes y comunidades; genera innovación desde la práctica; fortalece la evaluación continua
Estudio de caso	Estudiar en profundidad casos particulares para comprender su complejidad contextualizada	Observación, entrevistas, análisis documental, revisión de artefactos educativos	Aporta ejemplos concretos e inspiradores; extrae lecciones transferibles sin buscar generalización estadística
Etnográfico	Interpretar la cultura y dinámicas sociales de comunidades educativas	Notas de campo, entrevistas abiertas, artefactos culturales, registros audiovisuales	Visibiliza factores culturales, simbólicos y estructurales; permite diseñar intervenciones culturalmente pertinentes

Fuente: *Elaboración propia*

Cualitativo

Basado en paradigmas interpretativos, este enfoque busca comprender la experiencia educativa desde la perspectiva de los actores implicados. Utiliza datos textuales y narrativos obtenidos a través de entrevistas, observaciones, análisis de documentos, entre otros. El análisis es inductivo y busca captar significados, patrones y contextos. Su valor reside en la profundidad y riqueza de la comprensión que genera sobre fenómenos educativos, permitiendo ajustar prácticas a realidades específicas. Es particularmente útil para explorar procesos, creencias y dinámicas escolares desde una óptica cercana y sensible (Ramos, 2015).

Mixto

Combina métodos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para obtener una visión más integral del objeto de análisis. Inspirado en el pragmatismo, este enfoque permite corroborar resultados desde distintas fuentes y responder preguntas complejas. Diseños como el secuencial explicativo o el convergente permiten integrar datos que se complementan, aumentando la validez global. Es ideal para estudios de impacto que requieren tanto métricas objetivas como comprensión de procesos subjetivos, fortaleciendo así la toma de decisiones educativas informadas (Creswell, 2023).

Investigación-acción

Es un enfoque participativo y cíclico centrado en la mejora de la práctica educativa. Docentes y comunidades se convierten en investigadores de su propia realidad, identificando problemas, actuando sobre ellos y evaluando los efectos. Favorece la transformación mediante una lógica de reflexión-acción continua, promoviendo el desarrollo profesional, la pertinencia contextual y la co-construcción de soluciones. Tiene fuerte vínculo con los enfoques crítico y pragmático, al generar conocimiento aplicado orientado al cambio (Latorre, 2003).

Estudio de caso

Consiste en el análisis detallado y contextualizado de uno o pocos casos educativos –como una escuela, aula, programa o sujeto– con el fin de comprender su complejidad particular. Usa múltiples fuentes de evidencia (entrevistas, observaciones, documentos, estadísticas) y produce narrativas ricas que permiten extraer lecciones significativas, aunque no necesariamente generalizables. Es ampliamente usado en evaluación de innovaciones educativas y formación docente, aportando ejemplos concretos para la reflexión y mejora de la práctica (Hernández et al., 2010).

Etnografía

Procedente de la antropología, la etnografía busca describir e interpretar la cultura de comunidades educativas desde una inmersión prolongada en el campo. Mediante observación participante, entrevistas y análisis de artefactos culturales, revela significados, valores y estructuras invisibles que configuran las dinámicas escolares. Su valor radica en hacer visibles las dimensiones culturales que influyen en la educación, ofreciendo herramientas para transformar la práctica desde una comprensión profunda del contexto (Ramos, 2015).

5.3. Iniciar un proyecto de investigación desde la práctica docente

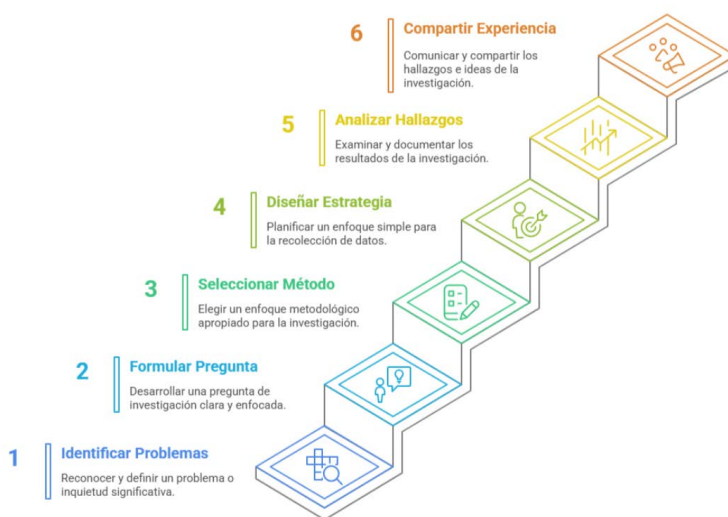
El vínculo entre la docencia y la investigación puede parecer complejo al inicio, especialmente cuando los y las docentes no se reconocen a sí mismos como investigadores. Sin embargo, todo educador que observa, reflexiona críticamente sobre su aula, ajusta sus métodos y busca compren-

der mejor los procesos de aprendizaje ya está en el umbral de una práctica investigativa (Figura 1).

Paso 1. Identifica una inquietud o problema significativo

El punto de partida de una investigación educativa genuina no suele ser una gran teoría abstracta, sino una pregunta auténtica que emerge directamente de la experiencia cotidiana en el aula. Este enfoque práctico y centrado en la realidad constituye el corazón de la investigación-acción y de muchos estudios cualitativos en contextos educativos. Las inquietudes surgen naturalmente durante la práctica docente y pueden relacionarse con el aprendizaje de los estudiantes, patrones de participación, implementación de tecnologías, métodos de evaluación, estrategias de inclusión, entre otros aspectos del quehacer educativo.

Figura 1: Pasos para conducir una investigación educativa efectiva



Fuente: Elaboración propia

Como señalan Cochran-Smith y Lytle (2021), las preguntas que impulsan la investigación más significativa surgen cuando los educadores reflexionan críticamente sobre sus experiencias diarias. Los docentes que investigan no parten de teorías externas para trasladarlas a su práctica, sino que inician su proceso desde interrogantes genuinas originadas en su experiencia diaria con los estudiantes, convirtiendo sus preocupaciones pedagógicas en puntos de partida para una exploración sistemática y reflexiva.

Ejemplos de estas preguntas genuinas incluyen:

- ¿Por qué algunos estudiantes participan poco en las clases virtuales?
- ¿Cómo incide el uso de mapas conceptuales en la comprensión de temas complejos?
- ¿Qué estrategias ayudan a integrar mejor a estudiantes con necesidades educativas especiales?

En su estudio sobre la formación docente, Ellis y McNicholl (2023) sostienen que un enfoque centrado en preguntas que surgen directamente de la práctica educativa genera conocimientos más pertinentes y aplicables que aquellos derivados exclusivamente de marcos teóricos preconcebidos. A través de una investigación longitudinal con 87 docentes-investigadores, evidenciaron que los estudios impulsados por inquietudes auténticas del aula presentaban un 78 % más de probabilidad de propiciar transformaciones sustanciales en la práctica.

Dana (2023) amplía esta perspectiva al afirmar que, cuando los docentes investigan interrogantes surgidas de los desafíos concretos que enfrentan en su práctica cotidiana, adquieren un conocimiento más profundo y situado, lo que fortalece la toma de decisiones pedagógicas. A partir de su estudio con docentes de cinco países, concluyeron que este tipo de investigación, centrada en problemas reales del aula, no solo mejora las prácticas analizadas, sino que también promueve una actitud investigativa continua que contribuye a la transformación de la identidad profesional del docente.

Paso 2. Formula una pregunta de investigación clara

La transformación de una inquietud general en una pregunta de investigación clara y delimitada constituye un paso crucial en cualquier proceso de indagación educativa. Brinkmann y Kvale (2021) destacan que una pregunta bien construida define con claridad el objeto de estudio, facilitando la obtención de respuestas relevantes y útiles. Para cumplir este propósito, la formulación debe ser específica, realizable con los recursos disponibles y estar estrechamente vinculada al objetivo de perfeccionar la práctica docente.

Según Maxwell (2022), transformar preocupaciones pedagógicas en preguntas investigables implica lograr un equilibrio entre claridad y pertinencia. Las preguntas más efectivas en investigación educativa son aquellas que, siendo suficientemente específicas para orientar decisiones metodológicas concretas, mantienen una estrecha vinculación con problemas reales de la práctica docente. Por ejemplo, una inquietud amplia como la falta de participación en el aula puede precisarse en una pregunta como: ¿Qué efecto tiene la implementación de debates en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primer semestre de pedagogía? La formulación clara de la pregunta incide directamente en la calidad del proceso investigativo posterior. En esa línea, Ravitch y Carl (2023) encontraron que los estudios con preguntas bien definidas tienen un 67 % más de probabilidades de producir resultados útiles y transferibles en contextos educativos reales. Una pregunta de investigación cuidadosamente elaborada actúa como un eje estructurador, guiando todo el diseño metodológico, desde la selección de participantes hasta las estrategias de análisis de datos.

Paso 3. Selecciona un enfoque metodológico adecuado

La selección del enfoque metodológico constituye una decisión clave en todo proceso de investigación educativa, y debe responder de manera coherente a la naturaleza de la pregunta planteada, los objetivos del estudio y las particularidades del entorno en el que se desarrolla. Tal como advierte Creswell (2023), es fundamental que sea la metodología la que se adecúe a la pregunta de investigación y no lo contrario, pues muchos investigadores en formación tienden a adaptar sus preguntas a enfoques metodológicos con los que se sienten más familiarizados, lo que limita la calidad del estudio. Esta elección metodológica incide directamente en las técnicas de recolección y análisis de datos, así como en la naturaleza de los hallazgos que se podrán obtener.

En este sentido, los estudios de corte cualitativo resultan especialmente pertinentes cuando se pretende explorar experiencias subjetivas, interpretar procesos complejos o comprender fenómenos educativos en su contexto natural.

Métodos como entrevistas en profundidad, grupos focales, observaciones participantes o el análisis de documentos institucionales ofrecen una mirada rica y holística sobre situaciones como la motivación del estudiantado, la inclusión en el aula o la adopción de nuevas estrategias pedagógicas.

Por otro lado, el enfoque cuantitativo es más adecuado cuando se busca medir variables con precisión, establecer relaciones entre ellas o comparar resultados entre grupos o en distintos momentos. En contextos donde se busca intervenir y mejorar la práctica a partir de la indagación sistemática, la investigación-acción adquiere un valor particular. Kemmis (2021) destaca que este enfoque articula de manera integrada el análisis riguroso con la transformación de la realidad, permitiendo al docente mejorar su desempeño mientras genera conocimiento útil y contextualizado.

Paso 4. Diseña una estrategia simple de recolección de datos

La recolección de datos en investigaciones desarrolladas dentro del aula no requiere necesariamente de herramientas técnicas avanzadas. Mertler (2021) sostiene que los métodos simples, ajustados al entorno educativo cotidiano, tienden a generar información más significativa y útil que aquellos procedimientos complejos pero desvinculados del contexto real. En este sentido, los docentes pueden transformar recursos ya disponibles en su práctica habitual en fuentes valiosas de evidencia, siempre que adopten una actitud sistemática y reflexiva en su uso.

Shavelson y Towne (2022) identifican cuatro estrategias de recolección especialmente efectivas y accesibles en la práctica docente: los registros anecdóticos de clase, que permiten documentar observaciones clave; los cuestionarios administrados antes y después de una intervención, útiles para captar cambios percibidos; las entrevistas breves o grupos focales, que posibilitan comprender las experiencias de los participantes; y el análisis de productos o trabajos elaborados por los estudiantes, que ofrecen evidencia directa del aprendizaje. En una revisión sistemática, los autores concluyeron que el uso combinado de al menos dos de estas técnicas incrementa sustancialmente la validez de los hallazgos mediante triangulación.

En cuanto a la implementación práctica de estas estrategias, Dana (2023) recomienda mantener un enfoque equilibrado que articule rigurosidad metodológica con factibilidad operativa. Sugiere establecer un cronograma realista que permita recoger información de forma sistemática sin comprometer la labor docente cotidiana. Es preferible, trabajar con menos datos pero bien organizados, que intentar aplicar un plan ambicioso que luego resulte inviable. Además, enfatiza la importancia de considerar aspectos éticos fundamentales como el consentimiento informado, la confidencialidad y la gestión segura de los datos, los cuales no solo resguardan a los participantes, sino que también fortalecen la legitimidad de la investigación.

Paso 5. Analiza, reflexiona y documenta tus hallazgos

El análisis de datos constituye una etapa esencial del proceso investigativo, en la que el docente-investigador examina la información recopilada para identificar patrones significativos y generar aprendizajes relevantes. Miles et al. (2020) subrayan que es a través de una reflexión sistemática que los datos se transforman en conocimiento útil para la acción pedagógica. Esta fase requiere abordar preguntas clave como: ¿qué estrategias resultaron efectivas?, ¿cuáles no produjeron los efectos esperados?, ¿qué factores podrían explicar esos resultados?, y ¿cómo se vinculan estos hallazgos con marcos conceptuales previos?

La elaboración de un informe estructurado permite, no solo consolidar estos aprendizajes, sino también facilitar su comunicación y aplicación en otros contextos educativos. Dicho informe debe contener: una descripción precisa del problema abordado, la pregunta de investigación que orientó el proceso, la metodología aplicada (incluyendo participantes, técnicas de recolección y limitaciones), los principales hallazgos sustentados con evidencia, y una sección de recomendaciones

o ajustes para futuras prácticas. Este documento cumple una doble función: formalizar el conocimiento construido y servir como punto de partida para nuevos ciclos de mejora continua mediante investigación-acción.

Paso 6. Comparte tu experiencia

Una vez finalizado el proceso de investigación, compartir los aprendizajes obtenidos constituye un acto de generosidad profesional y un aporte valioso al desarrollo colectivo de la práctica docente. Socializar los hallazgos no solo contribuye a consolidar la propia reflexión, sino que convierte una experiencia individual en un insumo transformador para otros educadores. Al compartir, los docentes no solo visibilizan sus logros y desafíos, sino que también abren espacios para la retroalimentación, el reconocimiento y la colaboración. Esta etapa fortalece el sentido de pertenencia a una comunidad profesional que aprende, innova y se apoya mutuamente. Además, permite posicionar al docente como investigador de su propia práctica, capaz de generar conocimiento contextualizado y transferible. Es fundamental adaptar la forma de difusión al contexto, los objetivos y el público destinatario, cuidando aspectos éticos como la confidencialidad de los participantes y el consentimiento informado. La difusión puede realizarse a través de medios institucionales, plataformas digitales o espacios académicos formales, compartir lo aprendido promueve una cultura de mejora continua, inspira a otros y multiplica el impacto de la investigación educativa (Tabla 3).

Tabla 3: Formas recomendadas para compartir tu experiencia investigativa educativa.

Modalidad	Descripción
Reuniones pedagógicas	Presenta tu experiencia ante colegas dentro de la institución; ideal para iniciar conversaciones pedagógicas.
Foros o comunidades docentes	Participa en redes colaborativas donde se comparten estudios y se desarrollan proyectos conjuntos.
Boletines, blogs o redes académicas	Redacta artículos breves o reflexiones y difúndelos por medios digitales accesibles a otros docentes.
Revistas educativas o congresos académicos	Postula tu trabajo a espacios formales de publicación o presenta tu experiencia en jornadas pedagógicas.
Carteleras o espacios escolares	Expón tu proyecto mediante recursos visuales que puedan ser leídos por colegas, estudiantes o familias.

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones finales

La investigación educativa no solo produce conocimiento teórico, sino que impulsa transformaciones concretas en la práctica pedagógica cuando parte de preguntas auténticas surgidas de la experiencia docente. A lo largo del capítulo se ha demostrado que las investigaciones iniciadas desde inquietudes reales del aula tienden a ser más relevantes, generando mejoras significativas en la enseñanza, el aprendizaje y la inclusión, al tiempo que fortalecen la identidad profesional del educador como agente reflexivo y transformador.

La elección de enfoques teóricos y metodológicos adecuados es clave para el éxito de un proyecto investigativo en educación, siempre que se mantenga la coherencia entre la pregunta de investigación, el contexto educativo y los recursos disponibles. El análisis de paradigmas –positivista, socioconstructivista, crítico y pragmático– y de métodos como el estudio de caso, la investigación-acción o los diseños mixtos, evidencia que no existe una única vía para investigar en educación, sino la necesidad de seleccionar rutas flexibles, éticas y contextualizadas.

La socialización de los hallazgos investigativos es un componente fundamental para la consolidación de una cultura docente basada en la colaboración, el aprendizaje entre pares y la mejora continua. Al compartir los resultados en espacios institucionales, redes docentes o medios académicos accesibles, se multiplica el impacto de la investigación, se democratiza el conocimiento generado en el aula y se inspira a otros profesionales a iniciar sus propios procesos de indagación, fortaleciendo así la innovación educativa desde la base.

Resumen del capítulo

Este capítulo examina cómo la investigación educativa, cuando surge desde la práctica docente, puede convertirse en un motor de transformación pedagógica real. El análisis comienza con la necesidad de que los educadores, al reflexionar sobre sus propias inquietudes cotidianas, generen preguntas genuinas que dan origen a procesos investigativos pertinentes y aplicables. Se describen los principales enfoques teóricos (positivista, socioconstructivista, crítico y pragmático) y metodológicos (cuantitativo, cualitativo, mixto, estudio de caso, investigación-acción y etnografía), enfatizando la necesidad de seleccionar marcos coherentes con el problema a investigar y el contexto educativo. Además, se presenta una guía práctica para iniciar proyectos de investigación desde el aula, incluyendo la formulación de preguntas, la recolección de datos accesibles, el análisis reflexivo y la documentación de hallazgos. El capítulo concluye destacando la importancia de compartir los resultados en espacios formales e informales para multiplicar su impacto y fomentar una cultura profesional basada en la indagación. En conjunto, se promueve una visión de los docentes como investigadores capaces de generar conocimiento situado, fortalecer su identidad profesional y contribuir activamente a la mejora de la educación superior desde sus propias aulas.

Referencias bibliográficas

- Brinkmann, S., & Kvale, S. (2021). *Doing interviews: The craft of qualitative research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (2021). *Investigación del profesorado y conocimiento profesional: Perspectivas para la transformación educativa*. Morata.
- Creswell, J. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approach* (6th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J., & Clark, V. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE Publications.
- Creswell, J., & Poth, C. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. SAGE Publications.
- Dana, N. (2023). *The reflective educator's guide to classroom research: Learning to teach and teaching to learn through practitioner inquiry* (5th ed.). Corwin Press.

- Daza, S., Soto, C., García, A., & Caicedo, L. (2021). Investigación educativa en la educación superior y sus beneficios. *RECIMUNDO*, 5(3), 137–148. <https://doi.org/10.26820/recimundo/5.2>. julio.2021.137-148
- Ellis, V., & McNicholl, J. (2023). *Transforming teacher education through practice-based research*. Bloomsbury Academic.
- Garro, M. (2015). Reseña: Research Design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches (4a ed.), de John W. Creswell. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, (7), 185–189.
- Goles, T., & Hirschheim, R. (2000). The paradigm is dead, the paradigm is dead...long live the paradigm: The legacy of Burrell and Morgan. *Omega: The International Journal of Management Science*, 28, 249–268.
- González, O. (2000). Los contextos de la investigación, la educación superior y el nuevo valor del conocimiento en América Latina. *Revista de Indias*, 60(219), 566–581.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. In C. Derman & J. Haro (Eds.), *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social* (pp. 113–145). El Colegio de Sonora.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.). McGraw-Hill.
- Ion, G., Stingu, M., & Marin, E. (2018). How can researchers facilitate the utilisation of research by policy-makers and practitioners in education? *Research Papers in Education*, 34(4), 483–498. <https://doi.org/10.1080/02671522.2018.1452965>
- Jiménez, F. (2015). Uso del feedback como estrategia de evaluación: Aportes desde un enfoque socioconstructivista. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(1), 1–27.
- Kaushik, V., & Walsh, C. (2019). Pragmatism as a research paradigm and its implications for social work research. *Social Sciences*, 8(9), 255. <https://doi.org/10.3390/socsci8090255>
- Kemmis, S. (2021). *Critical participatory action research* (2nd ed.). Springer.
- Kivunja, C., & Kuyini, A. (2017). Understanding and applying research paradigms in educational contexts. *International Journal of Higher Education*, 6(5), 26–41. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v6n5p26>
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.
- Maxwell, J. (2022). *Qualitative research design: An interactive approach* (4th ed.). SAGE Publications.
- Mertler, C. (2021). *Action research: Improving schools and empowering educators* (6th ed.). SAGE Publications.
- Miles, M., Huberman, A., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
- Opstoel, K., Buijs, E., Van Der Steen, J., Schenke, W., Admiraal, W., & Oolbekink-Marchand, H. (2024). Interaction between educational research and practice: Collaboration, strategies and conditions. *International Journal of Educational Research Open*, 7, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100355>

- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en Psicología*, 23(1), 9–17.
- Ravitch, S., & Carl, N. (2023). *Qualitative research: Bridging the conceptual, theoretical, and methodological*. SAGE Publications.
- Rivera, L., Palacios, L., Pindo, M., & Puco, S. (2024). El rol de la investigación en la Educación Superior. *RECIAMUC*, 8(2), 196–202. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(2\).abril.2024.196-202](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(2).abril.2024.196-202)
- Shavelson, R., & Towne, L. (2022). *Scientific research in education (2nd ed.)*. National Academies Press.
- Sjölund, S., Lindvall, J., Larsson, M., & Ryve, A. (2022). Mapping roles in research-practice partnerships – a systematic literature review. *Educational Review*, 75(7), 1490–1518. <https://doi.org/10.1080/00131911.2021.2023103>
- Valenciano Canet, G. (2022). Alcances del constructivismo como paradigma en la investigación. *Wimblu, Revista de Estudios de Psicología UCR*, 17(2), 151–168. <https://doi.org/10.15517/wl.v17i2.53581>
- Venegas, V., Esquivel, J., & Turpo, O. (2019). Reflexiones sobre la investigación educativa y la investigación formativa en la Universidad Peruana. *Conrado*, 15(70), 444–454. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500444

Capítulo 6

Evaluación Causal de Intervenciones en Educación Superior: Guía Práctica para la Toma de Decisiones Basada en Evidencia

José Luis Castillo Burbano

Universidad Católica de Cuenca

joseluiscastillo9@ucacue.edu.ec

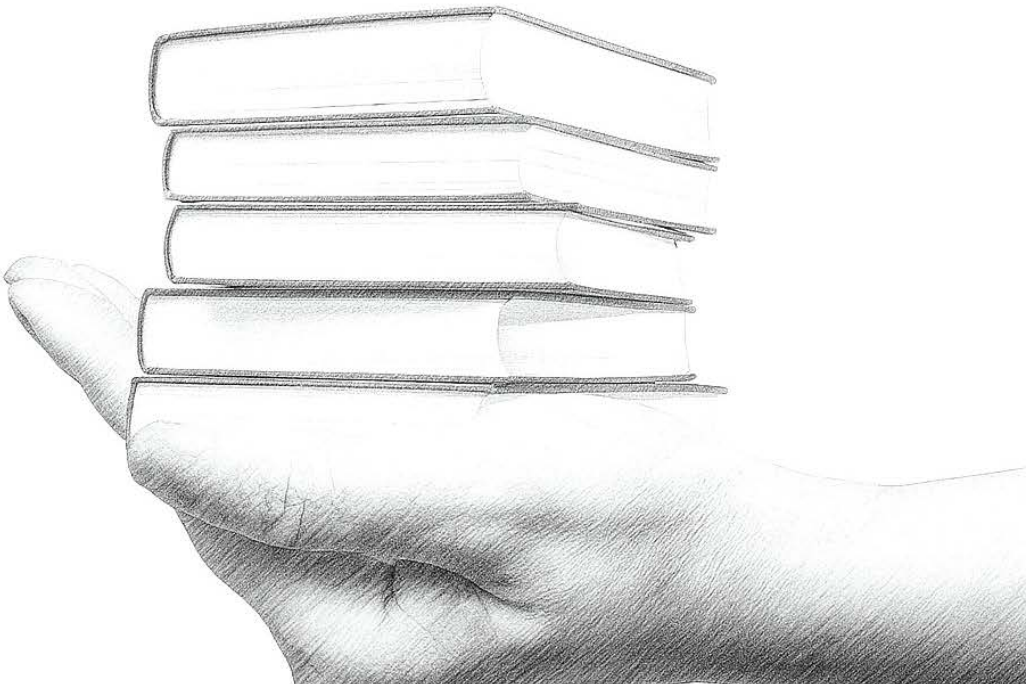
<https://orcid.org/0000-0003-4159-5680>

Sara Rocío Correa Soto

Universidad Internacional del Ecuador UIDE

sacorreasoto@uide.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6698-2890>



Introducción

La educación superior enfrenta constantemente el desafío de evaluar si sus intervenciones educativas, programas de apoyo estudiantil, innovaciones pedagógicas y políticas institucionales realmente generan los cambios esperados. En un contexto de recursos limitados y crecientes demandas de accountability, las universidades ecuatorianas necesitan herramientas robustas para determinar qué funciona, para quién y bajo qué condiciones.

Este capítulo presenta una guía práctica para la evaluación causal de intervenciones en el contexto universitario, construyendo sobre los fundamentos epistemológicos y metodológicos presentados en los capítulos anteriores de esta obra. Mientras que el Capítulo 1 estableció los fundamentos del método científico y la importancia de la curiosidad como motor de la investigación, el Capítulo 2 profundizó en los paradigmas epistemológicos que sustentan diferentes aproximaciones al conocimiento, y el Capítulo 3 detalló las metodologías cuantitativas, cualitativas y mixtas disponibles para el investigador educativo, este capítulo se enfoca específicamente en métodos que permiten establecer relaciones causales robustas.

La distinción entre correlación y causalidad constituye uno de los desafíos fundamentales en la investigación educativa. Como se discutió en el paradigma positivista del Capítulo 2, la búsqueda de relaciones causales objetivas y generalizables ha sido una aspiración constante de las ciencias sociales. Sin embargo, a diferencia de las ciencias naturales donde es posible controlar las condiciones experimentales, en educación debemos trabajar con las complejidades del comportamiento humano y las restricciones éticas y prácticas del contexto universitario.

El capítulo está organizado en tres grandes secciones. La primera establece los fundamentos conceptuales de la inferencia causal en educación, conectando con los enfoques cuantitativos del Capítulo 3 pero profundizando en la lógica del contrafactual. La segunda presenta un repertorio de métodos ordenados según su fortaleza causal y factibilidad de implementación, desde experimentos aleatorios hasta diseños cuasi-experimentales. La tercera sección, la más extensa, proporciona herramientas prácticas, incluyendo checklists, matrices de decisión, plantillas y recursos en línea para facilitar la implementación de estas evaluaciones en el contexto ecuatoriano.

Este capítulo se basa en los textos fundamentales de Angrist y Pischke (2014), Gertler et al. (2017), Cunningham (2021) y Huntington-Klein (2021), adaptando sus enseñanzas al contexto de la educación superior ecuatoriana.

6.1. Fundamentos de la Inferencia Causal en Educación Superior

6.1.1. El problema fundamental de la inferencia causal

La evaluación del impacto causal de una intervención educativa enfrenta un problema fundamental: nunca podemos observar simultáneamente lo que le sucede a un mismo estudiante con y sin la intervención. Este dilema, conocido como el problema fundamental de la inferencia causal (Holland, 1986), nos obliga a buscar estrategias creativas para aproximar el escenario contrafactual¹.

Consideremos un ejemplo concreto del contexto ecuatoriano. La Universidad San Francisco de Quito (USFQ) implementó un programa de mentorías para estudiantes de primer año con el objetivo de reducir la deserción. Al final del primer semestre, observamos que los estudiantes que partici-

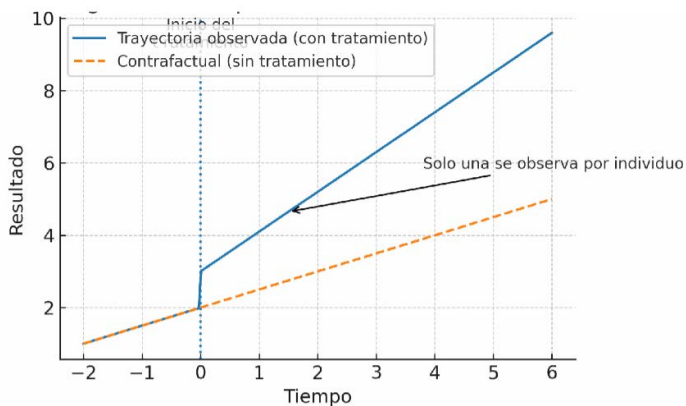
¹ Lo que habría ocurrido en ausencia de la intervención.

paron en el programa tienen una tasa de retención del 85%, mientras que quienes no participaron muestran una retención del 75%.

¿Podemos concluir que las mentorías causaron esta diferencia de 10 puntos porcentuales?

La respuesta es no, al menos no directamente. Es posible que los estudiantes que buscaron mentorías fueran precisamente aquellos más motivados o con mejor preparación académica previa, características que por sí mismas predicen mayor retención. Esta autoselección genera lo que en el Capítulo 3 se identificó como sesgo de selección, una amenaza fundamental a la validez interna de nuestras conclusiones.

Figura 6.1: El problema del contrafactual



Fuente: Elaboración propia

6.1.2. Conexión con los paradigmas epistemológicos

La búsqueda de evidencia causal en educación se enmarca principalmente dentro del paradigma post-positivista descrito en el Capítulo 2. Este enfoque reconoce que, aunque aspiramos a identificar relaciones causales objetivas, debemos ser conscientes de las limitaciones inherentes a la investigación en ciencias sociales. A diferencia del positivismo clásico que busca leyes universales, el post-positivismo acepta que nuestras conclusiones son probabilísticas y contextuales.

Sin embargo, como señalamos en el enfoque pragmático del Capítulo 2, la elección del método debe responder primordialmente a la utilidad práctica de la investigación. En el contexto de la evaluación de intervenciones universitarias, esto significa seleccionar diseños que, siendo rigurosos, sean también factibles y generen información accionable para la toma de decisiones institucionales.

6.1.3. El marco de resultados potenciales

El marco conceptual dominante en la evaluación de impacto moderna es el modelo de resultados potenciales, desarrollado por Donald Rubin (Imbens & Rubin, 2015) y basado en los trabajos pioneros de Jerzy Neyman. Este marco formaliza la noción del contrafactual estableciendo que cada individuo tiene dos resultados potenciales: Y_1 (el resultado si recibe el tratamiento) y Y_0 (el resultado si no lo recibe). El efecto causal individual sería la diferencia $Y_1 - Y_0$, pero como solo podemos observar

uno de estos resultados para cada persona, debemos enfocarnos en efectos promedio poblacionales.

Esta conceptualización conecta directamente con la operacionalización de variables discutida en el Capítulo 3. Cuando definimos operacionalmente nuestra variable de resultado², debemos ser conscientes de que estamos observando solo una realización del resultado potencial para cada estudiante.

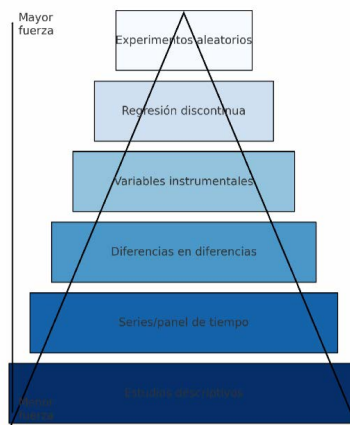
- D: Variable de tratamiento (1 = tratado, 0 = control)
- Y: Variable de resultado observada
- Y_1, Y_0 : Resultados potenciales con y sin tratamiento
- ATE: Average Treatment Effect = $E[Y_1 - Y_0]$
- ATT: Average Treatment on the Treated = $E[Y_1 - Y_0|D=1]$
- LATE: Local Average Treatment Effect (para “compliers”)

6.2. Jerarquía de Métodos para Evaluación Causal

6.2.1. La pirámide de evidencia causal

No todos los diseños de investigación son igualmente capaces de establecer relaciones causales. Basándonos en la clasificación de diseños cuantitativos del Capítulo 3, podemos establecer una jerarquía según la fortaleza de la evidencia causal que proporcionan. Esta jerarquía no implica que los métodos en la base sean inútiles, sino que requieren supuestos más fuertes y están más expuestos a sesgos.

Figura 6.2: Pirámide de evidencia causal en investigación educativa



Fuente: Elaboración propia

² Por ejemplo, “retención” medida como matrícula activa en el segundo semestre.

En la cima de esta pirámide se encuentran los experimentos aleatorios controlados (RCT), que como vimos en el Capítulo 3, representan el diseño experimental por excelencia. La aleatorización resuelve el problema de la autoselección al asegurar que, en promedio, los grupos tratado y control sean comparables en todas las características observables y no observables.

Sin embargo, como enfatiza el enfoque pragmático discutido en el Capítulo 2, la “mejor” metodología no es necesariamente la más rigurosa en abstracto, sino la que mejor balancea rigor, factibilidad y relevancia para el contexto específico. En muchas situaciones universitarias, los diseños cuasi-experimentales pueden ofrecer evidencia suficientemente robusta cuando los RCT no son factibles por razones éticas, logísticas o políticas.

6.2.2. Criterios para selección del método

La selección del método apropiado debe considerar múltiples dimensiones que van más allá de la fortaleza causal. Retomando los principios de la investigación-acción del Capítulo 3, debemos considerar que muchas evaluaciones en educación superior buscan no solo medir impactos sino también generar aprendizaje organizacional y mejora continua.

Tabla 6.1: Matriz de decisión para selección de método de evaluación³

Método	Fortaleza Causal	Requisitos de Datos	Complejidad Técnica	Costo Relativo	Tiempo Requerido
RCT	Muy Alta	Moderados	Media	Alto	Largo (1-2 años)
Regresión Discontinua	Alta	Altos cerca del corte	Alta	Medio	Medio (6-12 meses)
Variables Instrumentales	Alta	Moderados	Muy Alta	Medio	Medio
Diferencias en Diferencias	Media-Alta	Panel (antes/después)	Media	Bajo-Medio	Medio
Matching /Pareamiento	Media	Muchas covariables	Media	Bajo	Corto (3-6 meses)
Series Interrumpidas	Media-Baja	Serie larga	Baja-Media	Bajo	Corto

Fuente: Elaboración propia

Es importante notar que estos métodos no son mutuamente excluyentes. Como se discutió en el enfoque de métodos mixtos del Capítulo 3, la combinación de diferentes estrategias puede fortalecer nuestras conclusiones⁴.

³ Para una discusión más detallada sobre la selección de métodos según el contexto, ver Murnane y Willett (2010) y Cunningham (2021).

⁴ Por ejemplo, podemos usar matching para mejorar el balance en un diseño de diferencias en diferencias, o complementar un RCT con análisis cualitativo para entender los mecanismos causales.

6.3. Experimentos Aleatorios en el Contexto Universitario

6.3.1. Diseño e implementación de RCTs educativos

Los experimentos aleatorios, aunque considerados el estándar de oro para la inferencia causal, presentan desafíos particulares en el contexto universitario. A diferencia de los ensayos clínicos en medicina, donde el protocolo puede controlarse estrictamente, las intervenciones educativas ocurren en ambientes complejos con múltiples actores e influencias.

Un ejemplo ilustrativo es la intervención realizada por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) con su programa de vivienda estudiantil. Si ante la limitada disponibilidad de espacios en las residencias construidas con contenedores marítimos reciclados, la universidad hubiera implementado una asignación aleatoria entre los estudiantes elegibles de otras provincias, esto podría haber permitido evaluar mediante un RCT, no solo el impacto en el rendimiento académico, sino también en la integración social y el bienestar estudiantil.

La implementación exitosa de un RCT educativo requiere atención cuidadosa a varios elementos críticos (Duflo, Glennerster y Kremer (2007) y Glennerster y Takavarasha (2013)). Primero, la definición clara de la población elegible y los criterios de exclusión. Segundo, el proceso de aleatorización debe ser transparente y percibido como justo por los participantes. Tercero, debemos anticipar y planificar para el incumplimiento (*non-compliance*), donde algunos asignados al tratamiento no participan o algunos del grupo control acceden a la intervención por otras vías.

Fórmula básica para diferencia de medias⁵:

$$n = 2 \times (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \times \sigma^2 / \delta^2$$

Donde:

- n = tamaño por grupo
- Z_{α} = valor crítico para significancia (1.96 para $\alpha = 0.05$)
- Z_{β} = valor crítico para poder (0.84 para poder=80%)
- σ = desviación estándar del resultado
- δ = diferencia mínima detectable (MDE)

6.3.2. Consideraciones éticas y prácticas

La dimensión ética de los RCTs en educación merece especial atención. Como se enfatizó en el Capítulo 2 sobre las dimensiones éticas de la investigación, debemos balancear el valor del conocimiento generado con el principio de equidad (Gertler et al., 2017).

Una estrategia común es el diseño de "lista de espera", donde el grupo control recibe la intervención en una fase posterior, o los diseños phase-in donde todos eventualmente reciben el tratamiento, pero en momentos aleatorios.

⁵ Herramientas online recomendadas: *Optimal Design Software*: www.wtgrantfoundation.org, *PowerUp!*: www.causalevaluation.org

Por ejemplo, si una universidad implementa este enfoque en la evaluación de un programa de tutorías académicas. Dado que suele no haber capacidad para atender a todos los estudiantes en riesgo simultáneamente, la asignación aleatoria por cohortes es, no solo éticamente aceptable, sino también logísticamente necesaria. Este diseño permitiría además observar efectos de derrame (*spillovers*) cuando estudiantes tratados compartan estrategias con sus compañeros no tratados.

6.4. Regresión Discontinua: Aprovechando Umbrales Institucionales

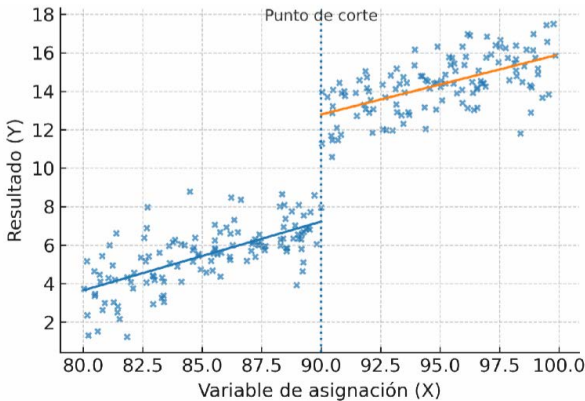
6.4.1. Fundamentos y aplicaciones

El diseño de regresión discontinua (RDD) explota reglas de asignación basadas en umbrales para crear grupos de comparación cuasi-aleatorios (Lee & Lemieux, 2010; Cattaneo, Idrobo & Titiunik, 2019). Este método es particularmente relevante en educación superior, donde abundan los puntos de corte: puntajes mínimos para admisión, notas para becas, créditos para graduación, entre otros.

La intuición detrás de RDD es elegante: estudiantes justo por encima y justo por debajo de un umbral arbitrario deberían ser muy similares en todas las características relevantes, excepto en su acceso al tratamiento. Esta comparación local permite una inferencia causal robusta, aunque limitada a la vecindad del umbral.

Por ejemplo, si una universidad aprovecha su sistema de becas por mérito académico para evaluar el impacto del apoyo financiero en la persistencia estudiantil. Digamos que los estudiantes con un promedio de bachillerato de 9.0 o superior reciben beca completa. Comparando estudiantes con promedios de 8.9 versus 9.0, la universidad encontró que la beca aumenta la probabilidad de graduación en 15 puntos porcentuales, un efecto sustancial que justificaría la expansión del programa.

Figura 6.3: Diseño de regresión discontinua (RDD)



Fuente: Elaboración propia

6.4.2. Validación de supuestos en RDD

La validez de un diseño RDD descansa en varios supuestos verificables. Primero, debe existir una discontinuidad clara en la probabilidad de tratamiento en el umbral. En diseños "sharp" esta proba-

bilidad salta de 0 a 1, mientras que en diseños “fuzzy” hay un salto parcial que requiere técnicas de variables instrumentales.

Segundo, y crucial, los individuos no deben poder manipular precisamente su puntuación para quedar justo por encima del umbral. Este supuesto se verifica mediante el test de McCrary (Imbens & Lemieux, 2008), que examina si hay discontinuidad en la densidad de la variable de asignación. Tercero, todas las demás características (*covariables*) deben ser continuas en el umbral, lo cual se verifica gráfica y estadísticamente.

- Graficar la variable de resultado contra la variable de asignación
- Verificar discontinuidad en el tratamiento en el umbral
- Aplicar test de McCrary para detectar manipulación
- Comprobar continuidad de covariables pre-tratamiento
- Evaluar sensibilidad a diferentes anchos de banda (bandwidth)
- Testear especificaciones funcionales alternativas (lineal, cuadrática)
- Realizar pruebas placebo en puntos sin discontinuidad real

6.5. Diferencias en Diferencias: Comparando Trayectorias

6.5.1. Lógica y aplicación del método DiD

El método de diferencias en diferencias (DiD) compara los cambios en el tiempo entre unidades tratadas y no tratadas, eliminando así factores constantes no observados y tendencias comunes (Angrist & Pischke, 2014). Este enfoque es especialmente útil cuando una intervención afecta a algunos grupos, pero no a otros, y cuando disponemos de datos antes y después de la implementación.

Se podría utilizar DiD para evaluar el impacto de la transición a modalidad híbrida post-pandemia. Comparando carreras que ya tenían componentes online antes de 2020 (grupo control) con aquellas que eran completamente presenciales (grupo tratado), la universidad podría aislar el efecto del cambio forzado de modalidad.

La implementación de DiD requiere datos panel o repetidos cross-sections para al menos dos periodos (antes y después) y dos grupos (tratado y control). El efecto causal se identifica como la diferencia entre el cambio observado en el grupo tratado y el cambio en el grupo control, de ahí el nombre “diferencias en diferencias”.

Grupo	Periodo	Periodo	Diferencia
Tratamiento	\bar{Y}_0^T	\bar{Y}_1^T	$\bar{Y}_1^T - \bar{Y}_0^T$
Control	\bar{Y}_0^C	\bar{Y}_1^C	$\bar{Y}_1^C - \bar{Y}_0^C$
Efecto DiD	$(\bar{Y}_1^T - \bar{Y}_0^T) - (\bar{Y}_1^C - \bar{Y}_0^C)$		

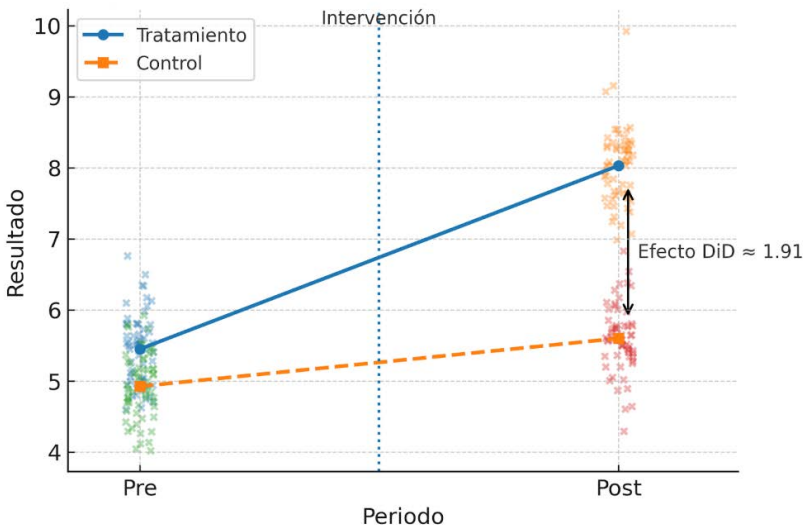
Tabla 6.2: Estructura de datos para DiD

6.5.2. Supuesto de tendencias paralelas

El supuesto fundamental de DiD es que, en ausencia del tratamiento, los grupos tratado y control habrían seguido trayectorias paralelas. Este supuesto no es directamente verificable, pero podemos evaluarlo examinando las tendencias pre-tratamiento. Si los grupos muestran tendencias similares antes de la intervención, es más plausible que habrían continuado así.

La verificación gráfica es esencial: graficar las medias de resultado para ambos grupos a lo largo del tiempo permite inspeccionar visualmente el paralelismo pre-tratamiento y la divergencia post-tratamiento. Estadísticamente, podemos incluir interacciones grupo-tiempo para períodos pre-tratamiento y verificar que no sean significativas.

Figura 6.4: Diferencias en Diferencias (DiD)



Fuente: Elaboración propia

6.6. Variables Instrumentales: Explotando Variación Exógena

6.6.1. Conceptos y aplicaciones

El método de variables instrumentales (IV) aborda el problema de endogeneidad cuando la participación en el tratamiento está correlacionada con factores no observados que también afectan el resultado (Angrist & Pischke, 2014; Imbens & Rubin, 2015). Un instrumento es una variable que afecta la participación en el tratamiento, pero no tiene efecto directo sobre el resultado, excepto a través del tratamiento mismo.

Por ejemplo, se podría utilizar la distancia del domicilio al campus como instrumento para evaluar el efecto de la asistencia presencial en el rendimiento académico. La distancia predice fuertemente la frecuencia de asistencia (relevancia) pero no debería afectar directamente las calificaciones una vez controlamos por características socioeconómicas (exclusión).

Es crucial entender que la IV identifica un efecto causal local (LATE), específicamente para los “compliers”: aquellos cuya participación es afectada por el instrumento. En el ejemplo anterior, el efecto aplicaría a estudiantes cuya decisión de asistir depende de la distancia, no a aquellos que asistirían siempre o nunca independientemente de dónde vivan.

6.6.2. Validación y limitaciones

La validez de un análisis IV depende de dos condiciones fundamentales. Primera, el instrumento debe ser relevante: debe predecir significativamente la participación en el tratamiento. Esto se verifica con la prueba F de la primera etapa, donde valores superiores a 10 se consideran aceptables. Segunda, el instrumento debe satisfacer la restricción de exclusión: no debe afectar el resultado excepto a través del tratamiento. Esta condición no es directamente verificable y debe justificarse conceptualmente.

Tabla 6.3: Instrumentos comunes en educación superior

Instrumento	Tratamiento Endógeno	Justificación
Distancia al campus	Asistencia/Participación	Afecta costos de transporte, pero no habilidad
Asignación aleatoria de sección	Calidad docente	Exógena si es administrativa
Fecha límite de edad	Edad relativa en cohorte	Arbitraria respecto a resultados
Cambios en políticas	Acceso a programas	Exógenos al individuo
Orden de nacimiento	Recursos educativos	Afecta recursos familiares disponibles

Fuente: Elaboración propia

6.7. Revisiones Sistemáticas y Meta-análisis

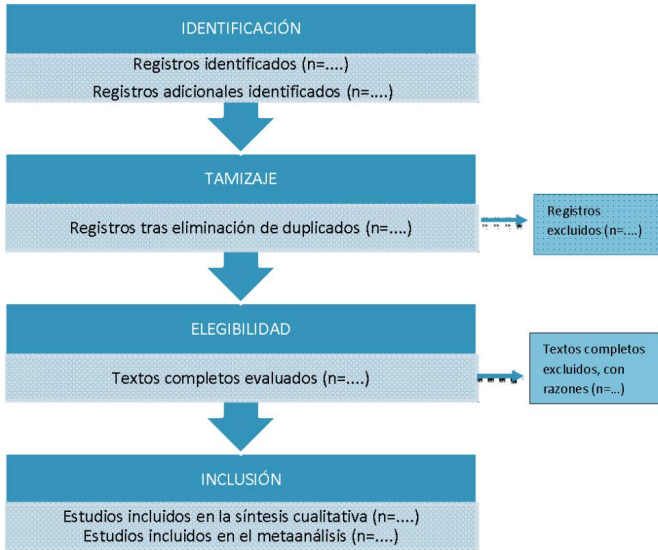
6.7.1. Síntesis de evidencia para decisiones institucionales

Mientras los métodos anteriores se enfocan en evaluar intervenciones específicas, las revisiones sistemáticas y meta-análisis sintetizan evidencia de múltiples estudios para obtener conclusiones más robustas y generalizables. Esta aproximación es particularmente valiosa cuando una universidad considera adoptar una intervención que ha sido evaluada en otros contextos.

El proceso de revisión sistemática, a diferencia de una revisión narrativa tradicional, sigue un protocolo explícito y reproducible. Comienza con una pregunta de investigación estructurada según el formato P.I.C.O.S.: Población, Intervención, Comparación, Resultado (Outcomes) y Contextos (Setting). Por ejemplo: “¿Cuál es el efecto de los programas de mentoría entre pares (I) comparados con apoyo académico tradicional (C) en la retención al segundo año (O) de estudiantes universitarios de primer ingreso en América Latina (P, S)?”

La búsqueda exhaustiva de literatura debe cubrir múltiples bases de datos académicas, literatura gris, y repositorios institucionales (White & Sabarwal, 2014). Para el contexto ecuatoriano, esto incluye no solo Scopus y Web of Science, sino también SciELO, Redalyc, y repositorios universitarios nacionales. La selección de estudios sigue criterios de inclusión/exclusión predefinidos, idealmente con doble revisión independiente para minimizar sesgos.

Figura 6.5: Diagrama de flujo PRISMA para revisión sistemática



Fuente: Elaboración propia

6.7.2. Técnicas de meta-análisis

El meta-análisis combina cuantitativamente los resultados de estudios individuales para obtener una estimación agregada del efecto (Khandker, Koolwal & Samad, 2010). Esto requiere estandarizar las medidas de efecto⁶ y ponderar los estudios según su precisión (inverso de la varianza).

Un desafío particular en educación es la heterogeneidad entre estudios, tanto en las intervenciones como en los contextos. Los modelos de efectos aleatorios son generalmente más apropiados que los de efectos fijos, ya que asumen que el efecto verdadero varía entre estudios. La heterogeneidad se cuantifica con estadísticos como I^2 (proporción de varianza debido a heterogeneidad real versus error de muestreo) y τ^2 (varianza entre estudios).

⁶ Típicamente usando la d de Cohen o la g de Hedges para variables continuas.

Tabla 6.4. Herramientas para revisiones sistemáticas

<p>Software para meta-análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RevMan (Cochrane, gratuito): Interface amigable para meta-análisis básicos • R packages (metafor, meta): Análisis avanzados y flexibles • Comprehensive Meta-Analysis: Software comercial completo <p>Plataformas de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rayyan: Selección colaborativa de estudios • Covidence: Gestión completa del proceso de revisión • EPPI-Reviewer: Síntesis de evidencia mixta <p>Registro de protocolos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PROSPERO: Registro internacional de revisiones sistemáticas • OSF: Pre-registro de protocolos y materiales

Fuente: Elaboración propia

6.8. Diseño y Validación de Instrumentos de Medición

6.8.1. Diseño de encuestas para evaluación causal

La calidad de cualquier evaluación de impacto depende fundamentalmente de la calidad de los datos recolectados. En el contexto universitario, las encuestas siguen siendo una herramienta principal para medir resultados no disponibles en registros administrativos, como satisfacción estudiantil, habilidades socioemocionales, o expectativas laborales.

El diseño de encuestas para evaluación causal presenta consideraciones específicas (Gertler et al. 2017) más allá de las buenas prácticas generales de diseño de cuestionarios discutidas en el Capítulo 3. Primero, necesitamos medir no solo los *outcomes* de interés sino también variables que permitan verificar el balance entre grupos y ajustar por diferencias residuales. Segundo, en diseños longitudinales, debemos mantener consistencia en la medición mientras permitimos capturar cambios temporales.

Por ejemplo, una universidad podría desarrollar un instrumento comprehensivo para evaluar su programa de desarrollo de competencias transversales.

El cuestionario podría incluir módulos sobre:

1. Características sociodemográficas y académicas previas.
2. Participación y dosificación del tratamiento.
3. Resultados primarios (competencias evaluadas con rúbricas estandarizadas).
4. Resultados secundarios (autoeficacia, empleabilidad percibida).
5. Mecanismos potenciales (cambios en prácticas de estudio, redes sociales).

6.8.2. Validación de datos secundarios

Cada vez más, las evaluaciones en educación superior aprovechan datos administrativos existentes: registros académicos, sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), datos de biblioteca, registros financieros, entre otros. Estos datos secundarios ofrecen ventajas en términos de costo y cobertura, pero requieren validación cuidadosa.

La validación de datos secundarios debe abordar varios aspectos críticos. Primero, la completitud: ¿qué proporción de datos faltantes existe y es aleatoria o sistemática? Segundo, la consistencia: ¿hay valores implausibles o contradictorios? Tercero, la comparabilidad: ¿las definiciones y mediciones son consistentes en el tiempo y entre unidades?

Tabla 6.5: Checklist de validación de datos administrativos

Dimensión	Verificaciones	Acciones correctivas
Completitud	% missing por variable	Imputación (si MCAR)
	Patrones de missing	Análisis de sensibilidad
	Comparación con universo esperado	Recolección complementaria
Consistencia	Rangos plausibles	Limpieza sistemática
	Consistencia lógica	Reglas de validación
	Duplicados	Deduplicación
Temporalidad	Fechas válidas	Corrección de fechas
	Secuencias lógicas	Exclusión de casos problemáticos
	Cambios en definiciones	Armonización
Linkage	Calidad de identificadores	Limpieza de IDs
	Tasas de match	Matching probabilístico
	Sesgos de linkage	Análisis de no-matches

Fuente: Elaboración propia

6.9. De la Evidencia a la Acción: Implementación de Resultados

6.9.1. Traducción de resultados para tomadores de decisión

La evidencia causal más robusta tiene poco valor si no se comunica efectivamente a quienes toman decisiones. La traducción de resultados técnicos a recomendaciones accionables requiere atención tanto al contenido como al formato de presentación. Los *policy briefs* o notas de política son herramientas esenciales para este propósito.

Un *policy brief* efectivo debe ser conciso (máximo 4 páginas), visualmente atractivo, y estructurado para lectura rápida (Gertler et al., 2017; White & Sabarwal, 2014). Debe comenzar con mensajes clave que respondan directamente a las preocupaciones de los decisores: ¿Funciona la intervención? ¿Para quién? ¿Cuánto cuesta? ¿Cómo se compara con alternativas? La evidencia técnica debe presentarse de manera accesible, usando gráficos simples y evitando jerga estadística.

Cada brief típicamente incluye:

1. Resumen ejecutivo con tres hallazgos principales.
2. Contexto del problema y la intervención.
3. Metodología en un párrafo y un gráfico

4. Resultados principales con intervalos de confianza traducidos a lenguaje natural.
5. Análisis costo-beneficio simple.
6. Recomendaciones específicas y factibles.
7. Limitaciones y próximos pasos.

6.9.2. Consideraciones para el escalamiento

Un desafío frecuente es trasladar los resultados de una evaluación piloto a una implementación a gran escala. Los efectos observados en condiciones controladas pueden no mantenerse cuando la intervención se expande, fenómeno conocido como “el problema del escalamiento”. Varios factores contribuyen a esta brecha: dilución de la calidad de implementación, cambios en la población objetivo, efectos de equilibrio general, y pérdida del efecto novedad.

Por ejemplo, este desafío podría aparecer al expandir un programa de tutorías académicas. El piloto con 100 estudiantes podría haber mostrado mejoras de 0.5 puntos en promedio, pero cuando se expanda a 1,000 estudiantes se podría reducir a 0.2 puntos. La expansión rápida pudo haber comprometido la calidad de la selección y capacitación de tutores, sugiriendo la necesidad de un escalamiento gradual con monitoreo continuo de fidelidad. A continuación, se detallan los puntos clave de implementación:

- Documentar detalladamente los componentes esenciales de la intervención
- Establecer sistemas de monitoreo de fidelidad durante el escalamiento
- Considerar evaluaciones iterativas en diferentes fases de expansión
- Anticipar y planificar para efectos de equilibrio general
- Mantener flexibilidad para adaptaciones contextuales sin perder *core elements*

6.10. Herramientas Prácticas y Recursos

6.10.1. Software y plataformas digitales

La democratización de herramientas estadísticas ha facilitado enormemente la implementación de evaluaciones causales. Mientras que software comercial como Stata sigue siendo estándar en muchas instituciones, alternativas gratuitas y de código abierto ofrecen capacidades similares o superiores para análisis específicos.

Tabla 6.6: Comparación de software para evaluación de impacto

Software	Fortalezas	Limitaciones	Costo	Curva de Aprendizaje
R	Flexibilidad total paquetes especializados Gráficos avanzados	Requiere programación Gestión de datos básica	Gratuito	Alta
Stata	Diseñado para econometría Comandos intuitivos Documentación Excelente	Costo elevado Menos flexible	\$595- \$2,995/año	Media

Python	Integración con ML Escalabilidad Ecosistema amplio	Menos paquetes econométricos Setup inicial complejo	Gratuito	Alta
SPSS	Interface gráfica Familiar en universidades Fácil para básicos	Limitado para causal Costoso	\$99/mes	Baja
Excel + plugins	Ubicuo Fácil entrada de datos Real Statistics add-in	Muy limitado No apropiado para datos grandes	Variable	Baja

Fuente: Elaboración propia

6.10.2. Recursos de aprendizaje y comunidades de práctica

El desarrollo de capacidades en evaluación de impacto requiere tanto formación formal como aprendizaje continuo a través de comunidades de práctica. Afortunadamente, existe una creciente oferta de recursos en español y específicos para el contexto latinoamericano, como se detallan a continuación:

Cursos online gratuitos:

- edX - "Evaluación de Impacto de Programas Sociales" (MIT/J-PAL)
- Coursera - "Inferencia Causal" (Universidad de Pennsylvania)
- CLEAR LAC - Diplomado en Evaluación de Impacto

Manuales y guías en español:

- Gertler et al. (2017) - "La evaluación de impacto en la práctica" (Banco Mundial)
- Bernal & Peña (2011) - "Guía práctica para la evaluación de impacto" (U. los Andes)
- J-PAL - "Introducción a las evaluaciones de impacto"

Comunidades y redes:

- Red MIDE - Red de Monitoreo y Evaluación de América Latina
- RELAC - Red de Seguimiento, Evaluación y Sistematización

Datos para práctica:

- Harvard Dataverse - Repositorio con datos de evaluaciones
- J-PAL Dataverse - Datos de RCTs en educación
- ICPSR - Inter-university Consortium for Political and Social Research

6.11. Casos ilustrativos (y ficticios) para el Contexto Ecuatoriano

Los siguientes casos ilustran la aplicación de los métodos discutidos, siguiendo las mejores prácticas identificadas en la literatura (Murnane & Willett, 2010; Huntington-Klein, 2021; Cunningham, 2021).

Caso 1: Evaluación del programa de residencias estudiantiles en ESPOL (RCT)

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) enfrentaba un desafío común en universidades ecuatorianas: muchos estudiantes talentosos de provincias no podían costear alojamiento en Guayaquil. En 2019, la universidad construyó residencias utilizando contenedores marítimos reciclados, una solución innovadora y costo-efectiva que ofrecía alojamiento subsidiado para 200 estudiantes.

Dado que la demanda (500 aplicantes elegibles) excedía la capacidad, ESPOL implementó una lotería para asignar los espacios, creando las condiciones ideales para un RCT. El diseño evaluó múltiples outcomes: rendimiento académico (GPA), retención, integración social (medida por participación en actividades extracurriculares), y bienestar psicológico (usando escalas estandarizadas).

Los resultados después de dos semestres mostraron efectos heterogéneos importantes. Para estudiantes de provincias distantes (>300 km), vivir en las residencias aumentó el GPA en 0.4 puntos y la probabilidad de retención en 18 puntos porcentuales. Sin embargo, para estudiantes de provincias cercanas, los efectos fueron mínimos. El análisis de mecanismos reveló que el beneficio principal no era solo el ahorro económico, sino la creación de redes de apoyo entre pares y el acceso facilitado a recursos del campus (biblioteca, laboratorios, tutorías).

Basándose en estos resultados, ESPOL decidió:

- Expandir el programa priorizando estudiantes de provincias distantes.
- Implementar programas de mentoría entre pares dentro de las residencias.
- Replicar el modelo de "comunidades de aprendizaje" en otros alojamientos estudiantiles.

Caso 2: Reforma curricular en la Universidad de Guayaquil (DiD)

La Universidad de Guayaquil (UG), la más grande del país con más de 60,000 estudiantes, implementó una reforma curricular significativa en 2021, transicionando de un modelo rígido a uno basado en competencias con mayor flexibilidad. La reforma se implementó de manera escalonada: las facultades de Ciencias Médicas y Arquitectura adoptaron el nuevo modelo en 2021, mientras que otras facultades mantuvieron el modelo tradicional hasta 2023.

Este roll-out escalonado permitió una evaluación usando diferencias en diferencias. Se compararon las trayectorias de estudiantes en facultades "tratadas" versus "control", analizando: tasas de graduación oportuna, empleabilidad a seis meses de graduación, y satisfacción estudiantil. Los datos provinieron de registros académicos y encuestas de seguimiento a egresados.

El análisis reveló que el nuevo modelo curricular aumentó la graduación oportuna en 8 puntos porcentuales y la empleabilidad en 12 puntos. Interesantemente, estos efectos fueron mayores para estudiantes no tradicionales (mayores de 25 años o que trabajan), sugiriendo que la flexibilidad curricular es especialmente valiosa para poblaciones diversas. Sin embargo, se observó una ligera disminución en los puntajes de exámenes estandarizados, planteando interrogantes sobre trade-offs entre flexibilidad y rigor académico.

Caso 3: Programa de becas por mérito en la Universidad Católica de Cuenca (RDD)

La Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) otorga becas completas a estudiantes con puntajes superiores a 950 puntos en el examen Ser Bachiller. Este umbral claro crea una oportunidad natural para aplicar regresión discontinua. La evaluación buscó determinar si las becas por mérito mejoran no solo el acceso sino también el desempeño y la persistencia universitaria.

Comparando estudiantes justo por encima y debajo del umbral de 950 puntos (ventana de ± 25 puntos), se encontró que la beca aumenta la probabilidad de matrícula en 35 puntos porcentuales, evidenciando barreras financieras significativas incluso entre estudiantes de alto rendimiento. Entre quienes se matriculan, los becados muestran un GPA 0.3 puntos mayor y 20 puntos porcentuales más de probabilidad de graduarse en el tiempo previsto.

Un hallazgo no anticipado fue el efecto derrame (*spillover*) negativo: estudiantes justo por debajo del corte mostraron mayores tasas de deserción que estudiantes con puntajes más bajos, sugiriendo efectos psicológicos de "casi ganar" la beca. En respuesta, la universidad implementó un programa de "segunda oportunidad" donde estudiantes cerca del umbral pueden calificar para becas parciales basadas en su desempeño del primer semestre.

Resumen del Capítulo

Este capítulo ha presentado una guía práctica para la evaluación causal de intervenciones en educación superior, proporcionando herramientas conceptuales y metodológicas para que investigadores, docentes y gestores universitarios puedan generar evidencia robusta para la toma de decisiones.

Partiendo de los fundamentos epistemológicos y metodológicos establecidos en capítulos anteriores, hemos explorado cómo diferentes diseños de investigación –desde experimentos aleatorios hasta métodos cuasi-experimentales– pueden aplicarse en el contexto universitario ecuatoriano. La jerarquía de evidencia presentada no implica que siempre debamos aspirar al diseño más riguroso, sino seleccionar el método más apropiado considerando factibilidad, ética y relevancia.

Los casos de estudio de universidades ecuatorianas demuestran que la evaluación rigurosa es posible y valiosa en nuestro contexto. ESPOL aprovechó la sobredemanda de residencias para implementar un RCT, la Universidad de Guayaquil usó la implementación escalonada de su reforma curricular para una evaluación DiD, y la UCACUE explotó sus umbrales de becas para análisis RDD. Estos ejemplos ilustran cómo las restricciones institucionales pueden convertirse en oportunidades de evaluación.

La traducción de evidencia técnica en recomendaciones accionables emerge como un componente crítico del proceso evaluativo. Los policy briefs, dashboards de monitoreo, y estrategias de comunicación adaptadas a diferentes audiencias son tan importantes como la robustez metodológica. La evidencia no utilizada es desperdiciada.

Mirando hacia adelante, el fortalecimiento de la cultura de evaluación en universidades ecuatorianas requiere no solo capacidades técnicas sino también cambios institucionales: sistemas de información integrados, protocolos éticos claros, incentivos para la evaluación rigurosa, y espacios de aprendizaje entre instituciones. La creación de una red nacional de evaluación universitaria podría catalizar estos desarrollos.

Glosario

ATE (Average Treatment Effect): Efecto promedio del tratamiento en toda la población de interés.

ATT (Average Treatment on the Treated): Efecto promedio del tratamiento solo en aquellos que recibieron el tratamiento.

Contrafactual: Resultado hipotético que se habría observado si la unidad tratada no hubiera recibido el tratamiento.

Compliers: En análisis de variables instrumentales, individuos cuyo estatus de tratamiento es afectado por el instrumento.

Diferencias en Diferencias (DiD): Método que compara cambios en el tiempo entre grupos tratados y no tratados para identificar efectos causales.

Efecto derrame (Spillover): Impacto indirecto del tratamiento en unidades no tratadas.

Efectos Fijos: Método econométrico que controla por características no observadas constantes en el tiempo.

LATE (Local Average Treatment Effect): Efecto promedio del tratamiento para compliers en análisis IV o cerca del umbral en RDD.

MDE (Minimum Detectable Effect): Tamaño mínimo del efecto que un estudio puede detectar con determinado poder estadístico.

RCT (Randomized Controlled Trial): Experimento con asignación aleatoria al tratamiento, considerado el gold standard para inferencia causal.

RDD (Regression Discontinuity Design): Diseño cuasi-experimental que explota discontinuidades en reglas de asignación.

SUTVA (Stable Unit Treatment Value Assumption): Supuesto de no interferencia entre unidades y unicidad del tratamiento.

Tendencias paralelas: Supuesto clave de DiD que requiere que grupos tratado y control hubieran seguido trayectorias similares sin el tratamiento.

Variables instrumentales (IV): Variables que afectan el resultado solo a través de su efecto en el tratamiento, usadas para abordar endogeneidad.

ACTIVIDAD PRÁCTICA: DISEÑO DE UNA EVALUACIÓN DE IMPACTO

Objetivo: Aplicar los conceptos y herramientas del capítulo para diseñar una evaluación causal factible en su contexto institucional.

Instrucciones:

Parte 1: Identificación de la oportunidad (30 minutos)

1. Identifique una intervención actual o planificada en su institución que requiera evaluación

2. Describa brevemente: El problema que la intervención busca resolver La población objetivo Los componentes principales de la intervención Los resultados esperados (outcomes primarios y secundarios)

Parte 2: Selección del diseño (45 minutos)

1. Usando la Tabla 6.1, evalúe la factibilidad de diferentes diseños para su contexto
2. Seleccione el diseño más apropiado considerando: Posibilidad de aleatorización Existencia de umbrales o reglas de asignación Disponibilidad de datos históricos Presencia de grupos de comparación naturales Restricciones éticas y políticas
3. Justifique su selección en un párrafo

Parte 3: Plan de análisis (45 minutos)

Complete la siguiente matriz:

Elemento	Su respuesta
Pregunta causal específica	
Diseño seleccionado	
Unidad de análisis	
Tamaño de muestra requerido	
Variable(s) de resultado principal	
Fuentes de datos	
Supuestos clave del método	
Cómo verificará los supuestos	
Principales amenazas a la validez	
Estrategias de mitigación	
Timeline (meses)	
Presupuesto estimado	

Parte 4: Comunicación de resultados (30 minutos)

1. Identifique tres audiencias clave para los resultados de su evaluación
2. Para cada audiencia, especifique: Su principal interés/preocupación Formato de comunicación más apropiado Tres mensajes clave a transmitir
3. Redacte un resumen ejecutivo de 200 palabras “vendiendo” su evaluación a la alta dirección

Parte 5: Reflexión crítica (15 minutos)

Responda brevemente:

1. ¿Qué aspectos de su diseño son más vulnerables a críticas?
2. ¿Qué aprendizajes espera obtener más allá del impacto principal?
3. ¿Cómo podría su evaluación contribuir al conocimiento más amplio sobre el tema?

Entregable: Documento de 3-4 páginas con su propuesta de evaluación, incluyendo todos los elementos anteriores.

Referencias Bibliográficas

- Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2014). *Mastering 'metrics: The path from cause to effect*. Princeton University Press.
- Bernal, R., & Peña, X. (2011). *Guía práctica para la evaluación de impacto*. Universidad de los Andes.
- Cattaneo, M. D., Idrobo, N., & Titiunik, R. (2019). *A practical introduction to regression discontinuity designs: Foundations*. Cambridge University Press.
- Cunningham, S. (2021). *Causal inference: The mixtape*. Yale University Press.
- Duflo, E., Glennerster, R., & Kremer, M. (2007). Using randomization in development economics research: A toolkit. *Handbook of Development Economics*, 4, 3895-3962.
- Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., & Vermeersch, C. M. (2017). *La evaluación de impacto en la práctica (2da ed.)*. Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo.
- Glennerster, R., & Takavarasha, K. (2013). *Running randomized evaluations: A practical guide*. Princeton University Press.
- Holland, P. W. (1986). Statistics and causal inference. *Journal of the American Statistical Association*, 81(396), 945-960.
- Huntington-Klein, N. (2021). *The effect: An introduction to research design and causality*. CRC Press.
- Imbens, G. W., & Lemieux, T. (2008). Regression discontinuity designs: A guide to practice. *Journal of Econometrics*, 142(2), 615-635.
- Imbens, G. W., & Rubin, D. B. (2015). *Causal inference for statistics, social, and biomedical sciences*. Cambridge University Press.
- Khandker, S. R., Koolwal, G. B., & Samad, H. A. (2010). *Handbook on impact evaluation: Quantitative methods and practices*. World Bank.
- Lee, D. S., & Lemieux, T. (2010). Regression discontinuity designs in economics. *Journal of Economic Literature*, 48(2), 281-355.
- Murnane, R. J., & Willett, J. B. (2010). *Methods matter: Improving causal inference in educational and social science research*. Oxford University Press.

White, H., & Sabarwal, S. (2014). Diseño y métodos cuasiexperimentales. Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n. 8. UNICEF.

Apéndices

Apéndice A: Fórmulas Esenciales

A.1. Estimador de Diferencias en Diferencias

El efecto DiD se estima mediante la siguiente regresión:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1(\text{Tratado } i) + \beta_2(\text{Post } t) + \beta_3(\text{Tratado } i \times \text{Post } t) + \varepsilon_{it}$$

Donde β_3 es el estimador DiD que captura el efecto causal.

A.2. Variables Instrumentales (2SLS)

Primera etapa: $D_i = \pi_0 + \pi_1 Z_i + \pi_2 X_i + v_i$

Segunda etapa: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \hat{D}_i + \beta_2 X_i + \varepsilon_i$

Donde Z es el instrumento, \hat{D} es el valor predicho del tratamiento, y β_1 es el efecto LATE.

A.3. Regresión Discontinua

Sharp RDD: $Y_i = \alpha + \beta D_i + f(X_i - c) + D_i g(X_i - c) + \varepsilon_i$

Donde $D_i = 1$ si $X_i \geq c$, f y g son funciones polinómicas, y β es el efecto en el corte.

Apéndice B: Checklist Matriz de Validación

Diseño: Experimento Aleatorio (RCT)

Balance en características observables	Tabla de balance, pruebas t
Cumplimiento con asignación	Análisis ITT y TOT
Atrición diferencial	Comparar tasas y características
Spillovers/contaminación	Verificar aislamiento de grupos

Diseño: Regresión Discontinua (RDD)

No manipulación del running variable	Test de McCrary
Continuidad de covariables	Gráficos y tests en el corte
Sensibilidad al bandwidth	Variar ventana, métodos óptimos
Especificación funcional	Lineal, cuadrática, local linear

Diseño: Diferencias en Diferencias (DiD)

Tendencias paralelas pre-tratamiento	Gráfico de tendencias, event study
--------------------------------------	------------------------------------

No anticipación	Verificar cambios pre-anuncio
Composición estable de grupos	Balance en el tiempo
No eventos concurrentes	Revisar otros cambios de política

Diseño: Variables Instrumentales (IV)

Relevancia (primera etapa fuerte)	F-stat > 10
Restricción de exclusión	Justificación conceptual
Monotonidad	No defiers
SUTVA	No interferencia entre unidades

Apéndice C: Plantilla de Policy Brief

Estructura Recomendada (2 páginas máximo)

PÁGINA 1

TÍTULO: [Impactante, máximo 10 palabras]

MENSAJES CLAVE (3 bullets):

- Hallazgo principal cuantificado
- Implicación más importante
- Recomendación principal

CONTEXTO (100 palabras):

Problema, magnitud, población afectada, intervención evaluada

METODOLOGÍA (50 palabras + 1 gráfico):

Diseño, muestra, período

RESULTADOS PRINCIPALES (150 palabras + 1 tabla):

Efectos en outcomes primarios y secundarios, heterogeneidad relevante

PÁGINA 2

IMPLICACIONES DE POLÍTICA (150 palabras):

- Para la institución
- Para los estudiantes
- Para el sistema

COSTO-EFECTIVIDAD (100 palabras + 1 gráfico):

Costo por estudiante, beneficio monetizado si es posible, comparación con alternativas

LIMITACIONES Y PRÓXIMOS PASOS (100 palabras):

Validez externa, implementación a escala, monitoreo requerido

CONTACTO: [Información del equipo evaluador]

INVESTIGACIÓN EN
EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Fundamentos y Aplicaciones

ISBN: 978-9942-682-12-3

