

DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

AUTORES:

**HAYDEÉ QUISPE BERRÍOS / JUAN HUILLCA OCHOA
ROXANA CRUZ CHUYMA / CARLOS ACEITUNO HUACANI**



2023



Dra. Haydeé Quispe Berríos

Dra. en Gestión y Ciencias de la Educación, Magister en Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica, Licenciada en Educación – Lengua y Literatura y Extensión Educativa, Segunda Especialidad en Educación Especial, Coordinadora de la Escuela de Estudios de Formación General de la Universidad Andina del Cusco, Docente de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Andina del Cusco, Docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UTEA. Miembro Activo de RedDOLAC



Mtra. Roxana Cruz Chuyma

Licenciada en Administración y Negocios Internacionales, Maestra en Docencia Universitaria por la Universidad Andina del Cusco. Autora de los libros Mitos y Realidades de la investigación científica y Rompiendo paradigmas en la investigación científica, participó en la elaboración de artículos científicos publicados en Scopus. Actualmente es Investigadora Senior y una de las CEO - directora ejecutiva en C&A Atenea.



Dr. Juan Huilca Ochoa

Doctor en Educación, Maestro en Educación: Planificación y Administración Educativa, Lic. En Educación-Especialidad: Ciencias Histórico Sociales, Integrante del Comité de Calidad para la ACREDITACIÓN-SINEACE del Programa de Ciencias Sociales de la Escuela Profesional de Educación-UNSAAC e Integrante del Grupo de Interés para la ACREDITACIÓN-SINEACE de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Andina del Cusco



Carlos Aceituno Huacani

Ingeniero Civil por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y Doctor en Ciencias con mención en Economía y Gestión por la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, tiene un Diplomado en Metodología de la Investigación Científica por la Universidad de Celaya de México. Es autor y editor de libros especializados en investigación científica. Dirige REPALAIN en Tacna

**HAYDEÉ QUISPE BERRÍOS
JUAN HUILLCA OCHOA
ROXANA CRUZ CHUYMA
CARLOS ACEITUNO HUACANI**

**DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA
DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

ATENEA EDITORAS

DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Derechos reservados

Autores:

© *Haydeé Quispe Berríos*

© *Juan Huillca Ochoa*

© *Roxana Cruz Chuyma*

© *Carlos Aceituno Huacani*

Editado por:

© *CONSULTORIA Y ASESORIA ATENEA S.A.C.*

Para su sello editorial ATENEA EDITORAS

APV. La Meseta MZ. F LT.1, San Sebastián, Cusco – Perú

Teléfono: 00-51-991498876

consultoresatenea02@gmail.com

Primera edición, febrero 2023

Tiraje: 1000 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-00177

ISBN: 978-612-49048-6-8

Se terminó de imprimir en febrero de 2023 en:

Alpha Servicios Gráficos S.R.L.

Av. Infancia 416-A Wanchaq Cusco

“Prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio sin permiso de ATENEA EDITORAS”.

DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

PRIMERA EDICIÓN

Haydeé Quispe Berríos

Es Doctora en Gestión y Ciencias de la Educación, Magister en Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica, Licenciada en Educación – Lengua y Literatura y Extensión Educativa, Segunda Especialidad en Educación Especial, Coordinadora de la Escuela de Estudios de Formación General de la Universidad Andina del Cusco, Docente de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Andina del Cusco, Docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UTEA. Miembro Activo de RedDOLAC.

Juan Huillca Ochoa

Es Doctor en Educación, Maestro en Educación: Planificación y Administración Educativa, Lic. En Educación-Especialidad: Ciencias Histórico-Sociales, Docente y Coordinador Pedagógico de la IE. Comercio 41-Cusco, Docente de la Escuela Profesional de Educación-UNSAAC, Integrante del Comité de Calidad para la ACREDITACIÓN-SINEACE del Programa de Ciencias Sociales de la Escuela Profesional de Educación-UNSAAC e Integrante del Grupo de Interés para la ACREDITACIÓN-SINEACE de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Andina del Cusco; en la actualidad desempeña el cargo de Decano del Colegio Profesional de Profesores del Perú-Región Cusco

Roxana Cruz Chuyma

Es Licenciada en Administración y Negocios Internacionales, Maestra en Docencia Universitaria por la Universidad Andina del Cusco. Autora de los libros Mitos y Realidades de la investigación científica y Rompiendo paradigmas en la investigación científica, participo en la elaboración de artículos científicos publicados en Scopus. Actualmente es CEO, Directora Ejecutiva e Investigadora Senior de C&A Atenea.

Carlos Aceituno Huacani

Es Ingeniero Civil de profesión por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y Doctor en Ciencias con mención en Economía y Gestión por la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Ha sido docente de posgrado en universidades del sureste del Perú. En la actualidad se desempeña como Director Académico en Recursos para la Investigación con sede en la ciudad de Tacna.

DECLARACIÓN DE PRINCIPIOS ÉTICOS

Los autores de Didáctica para la enseñanza de la metodología de investigación, conforme mandan las normas de la ética, queremos dejar establecido que para las citas y referencias se han utilizado las normas de la American Psychological Association. Se ha preferido citar textualmente en la mayoría de los casos, para que se entienda el discurso original de sus creadores. Desde estas líneas agradecer a los notables investigadores que han servido de fuente de inspiración para nuestras ideas.

Una pequeña parte de la presente edición se ha estructurado con la ayuda de programas de inteligencia artificial, concretamente con la plataforma Chat GPT3, creado por OpenAI, significa Generative Pre-trained Transformer 3 y hace referencia, a un modelo de lenguaje autorregresivo que emplea aprendizaje profundo para diversas tareas relativas a la comprensión y generación de lenguaje. Desde luego los autores hemos revisado los contenidos para una mejor integración al discurso de cada uno de los paradigmas expuestos en el presente libro.

Sometido al programa Turnitin arroja un índice de similitud aceptable. Hemos considerado expresar esta declaración de principios éticos en salvaguarda de nuestra integridad académica.

Los autores.

ÍNDICE

<i>Créditos</i>	VI
<i>Dedicatorias</i>	VII
<i>Agradecimientos</i>	VIII
<i>Exordio</i>	IX
<i>Introducción</i>	XI
<i>Prologo</i>	XIV
<i>Primera parte: Amor por la sabiduría</i>	1
<i>Segunda parte: Historia de la Ciencia</i>	11
<i>Tercera parte: El perfil del investigador</i>	21
<i>Cuarta parte: El camino por seguir</i>	39
<i>Quinta parte: La variable</i>	51
<i>Sexta parte: La cadena de éxito</i>	59
<i>Séptima parte: La función de la estadística</i>	71
<i>Octava parte: La triangulación</i>	81
<i>Epílogo</i>	89
<i>Referencias</i>	92

CREDITOS

Coordinadora Editorial:

Lic. Gloria María Delgado Suaña

Comité Revisor:

Dr. Eleuterio Morales Ríos.

Dra. Nivia Esther Gutiérrez De Gracia.

Mtra. Glenda Verónica Aldana Dueñas.

Mtro. Félix Rudyard Mamani Poccohuanca.

Mtro. Bernabé Amanca Huamán.

Mtro. Miguel Ángel Macías Bayona.

Asesor legal:

Loaiza & Asociados

Asesor contable:

Asesoría Contable Pando & Asociados

Cuidado de la edición

TPC. Yajaira Teresa Mejía Nayhua.

Compilador:

Econ. Katia Liset Mendoza Ramos

Diseño de portada

CPC. Carlos Eduardo Delgado Suaña.

Coordinadora de medios digitales

Ing. Dyana Paola Carrasco Ortiz

DEDICATORIAS

A mi hijo Juan Daniel, a mis padres Saturnino y Elena, quienes infunden fortaleza. A mis hermanos Miriam, Edwin y Edward. A mis sobrinos Fran Edkar, Gean Franco y Marx Alejandro.

Haydeé Quispe Berríos

A mi esposa Belén. A mis hijos Ana Gabriela, Giovanni y Julio César que constituyen la razón de mi existencia. A los niños, adolescentes, jóvenes y maestros de las zonas más recónditas del Perú.

Juan Huillca Ochoa

A mis padres Félix Maximiliano y Valentina, quienes a diario luchan por forjar un mejor porvenir, a mis hermanas Martha, Carmen Sheyli, Ruth Daniela a quienes amo, a mis sobrinos Dylan Elisban y Mia Cataleya.

Roxana Cruz Chuyma

In memoriam de mi padre Mariano Concepción y mi hermano Ramiro. Con especial cariño a mi madre Juana Julia, a mi esposa María Elena y a mi hija María de Jesús Damaris.

Carlos Aceituno Huacani

AGRADECIMIENTOS

Los autores extienden un especial agradecimiento a los miembros del comité revisor: al Dr. Eleuterio Morales Ríos, a la Dra. Nivia Esther Gutiérrez De Gracia; a la Mtra. Glenda Verónica Aldana Dueñas; al Mtro. Félix Rudyard Mamani Poccohuanca; al Mtro. Bernabé Amanca Huamán; y al Mtro. Miguel Ángel Macías Bayona; quienes con su acertada crítica han contribuido a mejorar este documento académico, para que llegue el mensaje con la calidad requerida.

También queremos agradecer al Maestro Horacio Muñoz Durán de México, a la Dra. Ivonne Harvey López natural de Venezuela, pero afincada en nuestro Perú querido, a la Mtra. Luly Stephanie Ricardo Jiménez de Colombia y al Dr. José Germán Salinas Gamboa por sus comentarios sobre el contenido del presente libro que son expuestos en la contratapa.

Finalmente agradecer a Atenea Editoras en la persona de la Licenciada Gloria María Delgado Suaña y la TPC Yajaira Teresa Mejía Nayhua, quienes tuvieron la enorme responsabilidad de presentar adecuadamente este libro para que llegue a los lectores con la fluidez necesaria.

Los autores

EXORDIO

El libro Didáctica de la Enseñanza de la Metodología de Investigación hace eco a la frase de María Montessori “Ayúdame a hacerlo por mí mismo”; los temas seleccionados cumplen con el propósito de guiar la labor del que enseña Metodología de la Investigación y dar luces sobre las habilidades que deben desarrollar quienes atraviesan el reto de realizar una investigación científica.

El autor incorpora con habilidad la fundamentación teórica para respaldar sus argumentos, invita a la construcción y reconstrucción de saberes, a la vez que destaca las bondades del uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación en el proceso de investigación; todo esto sin caer en el tradicional discurso teórico-práctico que se aplica en los modelos que apuestan a que la metodología de la investigación tiene como objetivo la transmisión del conocimiento de quién la imparte.

Las competencias investigativas del Dr. Aceituno se manifiestan en la organización del hilo conductor para el desarrollo de las ocho partes que presenta en su obra.

Es evidente la apertura a la socialización de sus saberes, su postura filosófica impregnada de rigor científico y valores fundamentales que expone al abordar el sentido de la ética y la honestidad en los procesos de investigación.

X

Además, comparte métodos y estrategias que despiertan la curiosidad del investigador, presenta temas de gran importancia como la inteligencia artificial para el desarrollo de investigaciones, las variables y su alcance, la triangulación metodológica y la función de la estadística en los estudios cuantitativos.

Se encuentra usted ante una obra que, en todas sus partes permea el amor por la sabiduría y la importancia de la investigación para la resolución de problemas. Por lo anterior y como docente de metodología de la investigación, me siento en la libertad de recomendarles ampliamente este libro que exterioriza en su estructura la sabiduría de su creador.

Dra. Nivia Esther Gutiérrez-De Gracia
Profesora Regular Titular- Tiempo Completo
Universidad Autónoma de Chiriquí- República de Panamá

INTRODUCCIÓN

*Los autores organizan este libro en ocho partes. En la primera denominado **Amor por la sabiduría** exponen la experiencia de los autores en la investigación, conceptualizando que “Las canas no son en vano, detrás de cada cabello blanco, de cada arruga, hay una historia construida con pasión, un camino recorrido”; enfatizando en el importante papel de los ancianos en cada una de sus comunidades. En esta parte se puede encontrar la relevancia en la sociedad de los niños y su espíritu investigador y como es el despertar del espíritu científico.*

*En **Historia de la Ciencia** se hace una breve descripción del discurrir de la ciencia por cada una de las revoluciones industriales. Esto trae consigo, como es que deben de desarrollarse las habilidades investigativas de los estudiantes del Siglo XXI*

*En el **Perfil del investigador** se precisa las cualidades que deben formar parte del perfil del investigador haciendo un breve resumen de algunos aspectos clave útiles como el rigor científico, en la que se precisan puntos como credibilidad, transferibilidad o aplicabilidad, dependencia, confirmabilidad, confiabilidad, validez y objetividad; dentro del perfil también se consideran el sentido de ética, honestidad, curiosidad, originalidad, también se tocan temas relacionados a las cualidades con las que un investigador científico ha de tener, por ello, para hacerlo más explícito se especifican ocho claves importantes; demás, se puede observar que responde a una pregunta que quizás muchos académicos se han hecho: ¿Cómo lograr que los estudiantes universitarios sean competentes en la capacidad de análisis y pensamiento crítico?*

XII

*En el **camino por seguir**, los autores hacen referencia en qué momento tomar el camino de la praxis cuantitativa, cualitativa o mixta en una investigación, esta dependerá del fenómeno, hecho y acontecimiento, de acuerdo también al naturalismo, fenomenología y hermenéutica de la misma, finalmente infieren que, la principal diferencia entre comprender y vincular es que la comprensión se enfoca en entender algo de manera individual, mientras que la vinculación se enfoca en relacionar algo con otra cosa. Sin embargo, ambas habilidades pueden ser muy importantes en el proceso de aprendizaje y la resolución de problemas, ya que la capacidad de comprender y vincular información puede ayudar a crear una comprensión más completa y profunda de los temas que se están estudiando.*

*En la quinta parte del libro, denominada **La variable** se tocan temas de la ruta de la variable; así como la razón de existencia de la praxis cuantitativa, identificando el concepto de una variable y respondiendo a las preguntas ¿En qué medida la variable izquierda se relaciona con la variable derecha? Y ¿En qué medida la variable independiente influye en la variable dependiente?; también se observa la importancia de la definición operacional de las variables, del mismo modo de la función de las variables y sus tipos.*

*La sexta parte del libro, denominado **La cadena de éxito** tiene que ver con la imperiosa necesidad de efectuar un deslinde conceptual de los términos tipo, nivel y alcance. Para luego abordar cada uno de los eslabones que conducen a determinar la causa o causas que provocan una situación problemática; en este apartado se observan temas en que situaciones utilizar el alcance exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo en una investigación; asimismo expresan la función de cada mencionado alcance, además, se encuentran reglas de oro*

*Como séptima parte, denominada **La función de la estadística**, tomando en cuenta que, la estadística es la herramienta útil para presentar los resultados los mismos que permitan generalizar los mismos de la muestra a la población de estudio, siempre y cuando la muestra sea de tipo probabilística, donde se tocan temas importantes como la muestra de estudio, procesamiento de la información en herramientas digitales como, IBM SPSS, EXCEL, SAS, PYTHON, STATA y R. en investigaciones de la praxis cuantitativa; además, la función de la estadística descriptiva e inferencial.*

*La última parte, denominada **La triangulación** en la indican que la triangulación metodológica es una técnica de investigación que implica la combinación de diferentes métodos, fuentes de datos, observadores o perspectivas en el estudio de un fenómeno. La idea es utilizar múltiples fuentes y métodos de recolección de datos para que la investigación sea más completa, confiable y válida, según los datos, espacial, múltiple entre otros.*

Lic. Gloria María Delgado Suaña

Coordinadora Editorial

PRÓLOGO

El Libro “Didáctica de la enseñanza de la metodología de la investigación” es una obra en la cual los autores comparten ocho momentos integrales para todo investigador que le permite desarrollar las habilidades y que posterior estas se vuelven competencias facilitando su aplicación en los procesos de investigación, asimismo despierta el deseo de conocer, renaciendo el amor a la sabiduría, el deseo de descubrir una realidad a través de los alcances que nos permite la ciencia, entre ellas las habilidades de un investigador, el conocimiento de la disciplina como el conocimiento filosófico-epistemológico entre otros, los cuales se integran en diferentes procesos que determinan un perfil del investigador académico quien adquiere las habilidades en identificar y perseguir la proyección que le pretende dar a la problemática en estudio, a través de un enfoque cualitativo, cuantitativo, combinado u otros, y que estos complementen los competentes como las variables que dan el sentido al problema, asimismo los autores a través del sexto momento expresan que un investigador se va formando a través de un proceso constante en el cual las universidades deben de fortalecer el conocimiento del significado de lo que es investigar, enseñar las diferentes maneras de presentar los resultados tomando en cuenta las estrategias que nos permiten las estadística, aplicar una metodología activa en cuanto a la recolección de información entre ellos la presente obra menciona la triangulación como una estrategia que permite combinar diferentes técnicas de instrumentos de recolección de información y que serán claves para determinar el sentido de los resultados de una investigación científica.

Mtra. Glenda Verónica Aldana Dueñas

*Universidad de El Salvador - Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Gestora Científica de la Escuela de Posgrado*

PRIMERA PARTE

AMOR POR LA SABIDURÍA

Antiguamente los ancianos cumplían un rol relevante en la sociedad, eran los encargados de transmitir conocimientos y experiencia a los jóvenes. Las canas eran símbolo de sabiduría.

Las canas no son en vano, detrás de cada cabello blanco, de cada arruga, hay una historia construida con pasión, un camino recorrido; por ello los mayores son importantes en el núcleo familiar, con su sabiduría se convierten en el hilo que une el pasado, con el presente y el futuro. (Voces 89.4, 2022)

La denominación de consejo de ancianos viene desde tiempos antiguos, eran instituciones tradicionales de las comunidades indígenas, estas existían desde la época precolombina, cuya finalidad era conservar las tradiciones, la cultura e identidad de cada una de sus comunidades, desde luego, contribuían a fortalecer las relaciones entre las comunidades vecinas y las instancias de gobierno. Las comunidades tenían una actuación importante en el gobierno local.

A pesar del rol que cumplen los ancianos en el siglo XXI, los jóvenes en la actualidad consideran a los adultos aburridos, escuchar los consejos, sabiduría, inteligencia y experiencia, es así que, muchos de ellos pasan sus últimos días solos y relegados. Si bien es cierto que las circunstancias y realidades son diferentes, sobre todo debido al vertiginoso avance de las tecnologías de la información y la comunicación; los valores seguirán siendo los mismos.

¿Porque es importante hablar de los ancianos?

Por la sabiduría e inteligencia que encarnan cada uno de ellos. Esta se desarrolla con el tiempo, a partir de las experiencias propias, ajenas, observación y la reflexión sobre la vida. De allí, dos fuentes fundamentales para cultivar la sabiduría son: la memoria y la experiencia.

En tal sentido, la sabiduría pasa a ser una cualidad atribuida a una persona que posee una extensa cantidad de conocimientos y se distingue de los demás por saber usarlos con prudencia y sensatez.

En este contexto, la sabiduría hace que la persona tenga mejor entendimiento y, sobre todo, profundidad en el conocimiento, en especial, sobre las circunstancias que determinan la existencia. Hace que las personas puedan distinguir entre el bien, la verdad, lo correcto lo que se debe hacer y el mal, la mentira, lo incorrecto y lo que no se debe hacer.

¿Qué relación existe entre sabiduría y filosofía?

La filosofía proviene del latín philosophia y éste a su vez proviene del griego antiguo φιλοσοφία que significa amor por la sabiduría. Entonces la filosofía es el arte de generar comprensión de los fenómenos materia de estudio, conocer las causas que lo producen y desde luego las consecuencias de su existencia. Nada ocurre de la casualidad, todo está sistemáticamente interrelacionado.

La filosofía, estudia una variedad de problemas fundamentales tales como; la existencia, el conocimiento, la verdad, la moral, la belleza, la mente y el lenguaje. La filosofía se distingue del misticismo, la mitología y la religión por la manera como aborda las investigaciones, estas, se realizan mediante el análisis conceptual, los experimentos mentales entre otros, sin desconocer la importancia de los datos mentales. Cada una de las ramas que estudia la filosofía son importantes, sin embargo, para los académicos la rama destacada y prioritaria es el estudio del conocimiento, y de ello se ocupa la epistemología.

Lo que tenemos que hacer, para comprender la ocurrencia de los fenómenos, hechos o acontecimientos es acudir a los ancianos y no lo hacemos en la actualidad

Por un lado, si tenemos que acudir a la epistemología que nos ayuda a evolucionar la ciencia y el conocimiento. Y no lo hacemos, entonces ¿hacia dónde dirigimos?

Por otro lado, si tenemos que darle la importancia del caso a la investigación científica. La pregunta obvia es ¿Por qué no lo hacemos? o ¿Por qué lo hacemos tan mal? Que es lo que generamos, porque la aversión a la investigación científica. Si quien actúa con sabiduría, se preocupa por obrar bien, se comporta prudentemente, elude los problemas cuando son innecesarios, o los sabe resolver, evitando situaciones riesgosas, valorando el sentido de la existencia. Entonces ¿Por qué nos hemos apartado del valor que tiene la investigación científica? Toda vez que la sabiduría es una característica de aquellas personas que observan una conducta prudente y sensata en la vida, en los negocios, en el trabajo, en la familia y sobre todo en la toma de las decisiones que son permanentes a lo largo de la vida.

Los niños y su espíritu investigador

Empecemos entonces analizando a los niños, ellos son científicos por naturaleza, nacen con una avidez por la indagación, por conocer la realidad que los rodea y con un ferviente ímpetu por experimentarlo todo.

Los niños son seres capaces de observar fenómenos naturales y dar explicaciones a su manera, la observación y la comunicación son dos habilidades de pensamiento científico que inician al niño en el proceso investigativo. (Perilla, 2018)

Desde lejos, la observación es la reina de los instrumentos de recolección de información, que, a diferencia de la encuesta o la recopilación documental, es una fuente de invaluable valor, que los niños le dan suprema importancia. En tanto que la comunicación es útil para socializar la información.

Los niños se interesan por dar explicación a los fenómenos que suceden a su alrededor; lo que pasa en la naturaleza. Manifiesta que los niños muestran su curiosidad y asombro ante los problemas. El pensamiento científico no es exclusivo de grandes inventores, por el contrario, es una actitud ante el mundo que facilita a los niños explicar los fenómenos que observan. (Tierrablanca, 2009)

A medida que pasa el tiempo, su permanencia en la institución educativa y las instituciones superiores, esa avidez por investigar, por conocer la realidad que los rodea, los disipa enormemente.

Muchos niños, y jóvenes se aburren en las clases de ciencia y pocos se interesan y llegan a culminar una carrera científica, al grado que existe un verdadero déficit de científicos en muchos países. Después de varios años de recibir una formación científica, un alto porcentaje de jóvenes carece de los conocimientos y habilidades científicas básicas. (Claxton, 1994)

Esta situación de por sí, es preocupante, se precisa retornar con suma urgencia, a ese niño investigador que ha ido desapareciendo con el tiempo. ¿Cuál ha sido el rol de la educación básica regular en este escenario? ¿Qué han hecho las autoridades educativas nacionales que no se han preocupado por desarrollar el espíritu investigativo en sus estudiantes pre universitarios?

Comprender que viene sucediendo también ayudará a mejorar los niveles de habilidades investigativas que deben adornar a todo estudiante sea en la educación básica regular o de nivel superior.

Los resultados encontrados en diversos estudios acerca de las habilidades investigativas, indican niveles de desempeño bajo, se observa que existe mayor heterogeneidad en la habilidad de interpretación de datos y de los resultados, mientras que, en la habilidad de diseñar experimentos está ausente en el grupo de niños evaluados.

En particular, mientras que para la habilidad de interpretación de resultados, alrededor de un tercio de los niños mostraron un nivel ausente, otro tercio fueron categorizados en el nivel medio y el tercio restante en el nivel avanzado, es decir que fueron capaces de utilizar las conclusiones obtenidas en el marco del problema planteado inicialmente, para la habilidad de diseño experimental prácticamente la totalidad del grupo no logra plantear un diseño experimental considerando al menos dos variables involucradas en el mismo, demostrando un nivel de desempeño ausente o incipiente. (Di Mauro, et al., 2015)

Si bien es cierto que una golondrina no hace el verano, es cierto también que, estudios sobre habilidades investigativas en estudiantes que concluyen la secundaria no existen, es más, los estudiantes a esa edad están más preocupados por ingresar a las instituciones de estudios superiores, que formar parte de equipos de investigación, situación que también es ajena en la formación profesional de los mismos.

Son casos aislados, cuando los escolares participan en ferias de ciencia y tecnología, donde los esfuerzos son incipientes.

Por ello la educación actual, en especial la educación latinoamericana:

Se hace indiscutible la necesidad de una sólida formación científica desde la educación inicial que despierte en los niños el interés por la ciencia, los encamine por el maravilloso mundo de la investigación y los convierta en protagonistas de los cambios que la sociedad necesita". (Cervantes & Ortiz, 2015)

En el Perú, encontramos en *Innova Schools* la práctica del *Innovation Program*, como estrategia de trabajo con los estudiantes, está enfocada en el desarrollo de cuatro fases, a través de las cuales el estudiante interactúa de manera colaborativa en diferentes etapas que implican la exploración, el diseño, la experimentación y el compartir propuestas frente a los desafíos planteados.

En la fase de exploración definen el desafío, así como, el desarrollo de la investigación, ejecutan una investigación preliminar, aprenden de situaciones análogas, entrevistan a personas, comparten historia, y discuten que es importante. En la fase de diseño, se imaginan soluciones a través de lluvia de ideas, proponen el desarrollo de una solución. En la fase de experimentación, construyen prototipos, solicitan retroalimentación, mejoran los prototipos. Final Y en la fase de compartir, elaboran su presentación, establecen el impacto del proyecto, comparten su trabajo con los demás.

Este es un lunar, un caso aislado, pero la mayoría de los estudiantes peruanos llegan a la universidad, con el espíritu científico extraviado.

Si bien es cierto que son casos aislados, podemos afirmar que, la formación de los escolares, tiene una tendencia más memorística o activista que solo superficializa o generaliza los aprendizajes, sin mayor profundidad analítica, crítica, reflexiva y propositiva de lo que se aprende (déficit en la metacognición).

El aprendizaje memorístico o repetitivo se basa en retener mentalmente datos sin procesarlos detenidamente. Los contenidos memorizados no son comprendidos y tampoco se intenta analizar su significado. Se repiten las suficientes veces hasta que recuerden. (Grupo Educar, 2023)

Aun cuando los indicadores internacionales en educación hacen referencia a la cantidad del gasto público en educación, a la reducción de brechas. En cuanto respecta al acceso a la educación universal obligatoria, a una ampliación de cobertura y mejora de la calidad de la educación, se hace caso omiso y sobre todo preciso de la importancia que tiene la investigación en la formación integral básica de los estudiantes. Entonces a partir de este breve diagnóstico, como primer punto de partida, en la didáctica de la enseñanza de la metodología de la investigación científica para los niveles superiores de la educación, es sumamente importante “resucitar” el espíritu investigador, que ha venido siendo sepultado por la educación básica regular a lo largo del tiempo. Se han hecho mediciones nacionales sobre los niveles de comprensión de lectura, razonamiento matemático, entre otros, que desde luego también son preocupantes, sin embargo, sobre niveles de desarrollo de habilidades investigativas, en el caso de estudiantes de la educación básica regular, no se tienen resultados.

El despertar del espíritu científico

Entre las misiones y funciones reconocidas a la educación superior se encuentran: promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación y, como parte de los servicios que ha de prestar a la comunidad, proporcionar la preparación técnica adecuada para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de las sociedades, fomentando y desarrollando la investigación científica y tecnológica a la par que la investigación en el campo de las ciencias sociales, humanidades y las artes creativas. (Delors, 1997)

La investigación científica es consustancial al quehacer profesional, el desarrollo de las habilidades investigativas es un proceso largo y complejo, en particular, para cada disciplina su práctica constante hace que las labores de enseñanza-aprendizaje se desarrollen con facilidad, y que la actuación profesional finalmente pueda ser fructífera en el tiempo.

Las habilidades investigativas se relacionan con el dominio de acciones generalizadoras del método científico, lo que debe lograrse en la formación inicial investigativa a través de todas las disciplinas y asignaturas, dejando atrás la formación investigativa restringida a la realización de trabajos científicos. (Montes de Oca & Machado, 2009)

De lo mencionado, se desprende que la formación inicial investigativa debe darse al inicio de la educación universitaria y ser transversal durante su permanencia en el claustro universitario, puesto que, las habilidades investigativas deben impregnarse en el futuro profesional.

En tal sentido las habilidades investigativas deben ser reconocidas como habilidades profesionales inherentes a todas las carreras o especialidades de nivel superior, siendo condición necesaria e imprescindible para darle sentido a la formación profesional.

¿Cómo despertar el espíritu científico?

En primer término, debemos “resucitar” la **curiosidad**, puesto que es un rasgo determinante en las personas geniales. Es difícil encontrar a individuos que destaquen intelectualmente y que no sean personas curiosas. Para ello, es importante tener la mente abierta para aprender, desaprender y volver a aprender. No dar las cosas por sentado, explorar por debajo de la superficie observando todo lo que o nos rodea. Formular preguntas sin descanso, tales como: ¿Por qué está hecho de esa manera? ¿Quién lo inventó? ¿De dónde viene? ¿Cómo funciona?

En segundo término, la **perseverancia**, que viene a ser la acción o el efecto de mantenerse constante en el interés de lo comenzado, en una actitud o en una opinión. Es lo que hace que nos mantengamos firmes al momento de perseguir nuestros objetivos o metas, para obtener el resultado deseado.

Finalmente, **educar con el ejemplo** es la única forma de realmente educar. El docente que imparte cualquier curso de metodología de investigación debe haber publicado el resultado de sus investigaciones. Despertar la curiosidad de los estudiantes, hacerlos perseverantes y educar con el ejemplo son la clave del éxito en el renacer investigativo universitario.

SEGUNDA PARTE

HISTORIA DE LA CIENCIA

La palabra “ciencia” es derivada del latín *Scire*, que significa conocer. El término “conocer” significa tener información de algo del mundo, tener idea en abundancia sobre el mundo, estar familiarizado con el saber dominar; admitir como cierto, verdadero; reconocer, identificar, evaluar, evaluar; tomar conocimiento de una causa, etc. (Houaiss, 2001)

La ciencia, es una manera de conocer y explicar el universo físico y social. Como forma especial del conocimiento racional, reflexivo y sustentado por una lógica racional, la ciencia es utilizada en el control práctico de la naturaleza, en la descripción y comprensión del mundo, a través de la sistematización objetiva y metodología, que permite la previsión, en el espacio y tiempo de fenómenos y acontecimientos. (Gressler, 2004)

La investigación teórica acerca del fenómeno de la ciencia ha recibido a lo largo de los años diversas denominaciones, las más conocidas son: epistemología, teoría de la ciencia, filosofía de la ciencia, y también, metodología. La metodología es una parte restringida de la epistemología que investiga los métodos, o sea, los procedimientos metodológicos que la ciencia debe seguir para alcanzar el ideal y que es producto del saber. (Carvalho, 2007)

Por su parte, la historia de la ciencia documenta el desarrollo histórico de la ciencia, la técnica y la tecnología; la forma en que se relacionan y como se manifiestan en otros aspectos de la cultura en el mundo entero tales como; la economía, la política, la ideología, la sociedad y la religión, entre otros aspectos. Como tal, la Historia de la Ciencia existía en muchas civilizaciones desde antes de la Edad Moderna. El avance de la ciencia y como tal, es el desarrollo tecnológico que van de la mano a lo largo de la historia, encargada de registrar paso a paso los acontecimientos y hechos para la posteridad.

La ciencia antigua acabó en el siglo XVI cuando Galileo demostró que si dos piedras desiguales se dejan caer simultáneamente llegan al suelo al mismo tiempo. Este experimento fue un momento clave en la historia de la humanidad. Abrió una nueva relación entre el hombre y la naturaleza, inaugurando una etapa de cambio en la mente humana que fue continuada por muchos otros. El despertar racional de la ciencia clásica clarificó las relaciones entre nosotros y las cosas del mundo visible hasta desembocar en la Revolución Industrial del siglo XIX que liberó al hombre, al menos en parte, de la miseria. (Gacto, 2018)

En ese periodo de tiempo, todos los pueblos han desarrollado algún tipo de conocimiento, los griegos tuvieron una preocupación más sistemática y filosófica con las condiciones de formación del conocimiento. Los egipcios desarrollaron la trigonometría, los romanos la hidráulica, y los hindúes y musulmanes la matemática y la astronomía. (Carvalho, 2007)

Paralelamente al legado empírico producido por los pueblos del Oriente, Mesopotamia y Egipto; los griegos desarrollaron un tipo de reflexión – la intuición – que se destacó por la posibilidad de generar teorías unitarias sobre la naturaleza y desvincular el saber racional del saber mítico. En tanto, eso no significó que los griegos hubiesen abandonado su mitología y cosmología a favor de un saber racional, por el contrario, ellos comenzaron a tener conciencia de esas dos formas de estudio. (Carvalho, 2007)

A partir de la revolución industrial se han dado cambios trascendentales en la ciencia y el conocimiento, y por ende en el desarrollo tecnológico; esto se manifestó a través de la mecanización del trabajo y el desarrollo de las grandes fábricas; los cambios en la estructura económica, en la sociedad, el crecimiento de las ciudades y el éxodo rural.

La producción mecanizada generó un descenso del trabajo artesanal. Esta nueva forma de producción dio lugar a que los talleres sean desplazados por grandes centros fabriles, incidiendo en el aumento de la producción en diferentes tipos de productos, especialmente en la textilera. Con la expansión de los grandes centros de producción industrial, se creó una nueva clase social: el proletariado industrial. Las ciudades comenzaron a crecer de forma muy importante. Con la llegada de la población rural a las ciudades, fue una de las causas de la Revolución Industrial, este fenómeno se multiplicó posteriormente. Al tiempo que la mecanización del campo caminaba paralela a la introducción de nuevas tecnologías, aumentaba la mano de obra exageradamente. La migración del campo a la ciudad generó problemas de salubridad y hacinamiento. (Selva & López, 2016)

Si esto ocurría en las ciudades como consecuencia de los cambios tecnológicos debemos tener presente que la educación hasta ese entonces enfatizaba en el método memorístico. La comprensión del conocimiento era cuestión divina. Conocer permitía saber cómo actuar socialmente para sostener el orden de las cosas, entender podría ser peligroso.

La ilustración del desarrollo científico de los siglos XVIII y XIX permitieron el emerger de la primera, segunda revolución industrial, con impacto directo en la conformación e impulso del capitalismo industrial. El aprendizaje basado en la memoria ya no resultaba suficiente, se requería memoria más comprensión de su génesis y líneas de expansión, para seguir ampliando y especializando el conocimiento que requería en ese momento el capital y que demandaba la aceleración de la innovación tecnológica. (Bonilla, 2023)

Como puede desprenderse la Revolución Industrial ha provocado cambios en la formación educativa.

La Primera Revolución Industrial llegó con la invención de la máquina de vapor, los transportes ferroviarios y las fábricas de acero para fomentar el progreso. La Segunda Revolución Industrial fue la eléctrica (Franklin, Faraday, Edison), donde viviendas e industrias serían los grandes beneficiados. La llegada del automóvil cambió radicalmente la forma de vida, organización de las ciudades y los transportes. (Gonzalez, 2021)

Años más adelante surgió la Tercera Revolución Industrial, conocida como la “Sociedad de la Información”, surgió a mediados del siglo XX entre los años 70 y 80 siendo liderados por Estados Unidos, Unión Europea y el Japón, en estos países tuvieron lugar a cambios importantes en los sectores de energía y comunicación, produciéndose grandes descubrimientos tecnológicos y científicos. Entre los principales hechos que marcan esta Tercera Revolución Industrial son: la aparición de nuevas tecnologías, las redes sociales y la comunicación digital, así como un aumento en el financiamiento de los proyectos en Investigación y Desarrollo (I+D).

Las principales características son la mecanización: el descubrimiento de la máquina de vapor, la energía hidráulica; la electricidad reflejada por la producción en masa, la cadena de monta y electricidad; la informática visualizada como la automatización, tecnologías de la información y la comunicación; y la digitalización tales como el Internet de las cosas, la coordinación digital, la nube entre otros aspectos.

Después vino la Cuarta Revolución Industrial (4RI), representada por cambios exponenciales en tecnologías de informática, las telecomunicaciones, la inteligencia artificial, la robótica, la ciencia de la vida entre ellos la clonación de órganos y los bebés probeta. También son signos de esta revolución la impresión en tres dimensiones y la realidad aumentada. En esta economía disminuyen las ventajas de escala y se incrementan las ventajas de agilidad y creatividad. La relación entre empresas y consumidores ha cambiado tanto en el modo de producir y vender. Todo se digitaliza, el comercio electrónico en pleno esplendor; compras y ventas en línea. Cierra esta etapa el dinero electrónico y la interacción de las personas en redes sociales es real.

Luego de haber realizado una mirada a las revoluciones industriales, debemos señalar que algunos países del orbe se han quedado en la primera o segunda revolución industrial, apenas han respirado y tangencialmente los albores de la tercera y cuarta revolución industrial. Se debe tener presente que el Coronavirus también ha puesto su cuota de participación en este proceso y podríamos considerar a nivel mundial que entre los años 2020 y 2022 se ha dado la quinta revolución industrial, reflejados en la posibilidad de encontrar una vacuna en menos “de lo que canta un gallo”, el intercambio de información pública y académica sin restricciones, en todas las direcciones, la virtualización de la educación está presente.

Entonces, quepa una reflexión ante esta inquietud ¿Cuál ha sido el rol de la universidad en cada una de estas revoluciones industriales? Fueron protagonistas directos o solo pasivos espectadores. Consideramos que en gran parte la universidad solo ha cumplido un rol pasivo de espectador, fueron las empresas privadas las protagonistas de los cambios ocurridos en el mundo entero.

Los avances tecnológicos producidos en estas revoluciones industriales, han superado *in extenso* la capacidad de los estados para adaptar los sistemas educativos a esta nueva realidad. Modelos como el aprendizaje lateral y el aprendizaje entre pares han intentado disipar la brecha en los procesos de aprendizaje. El avance vertiginoso de la tecnología ha superado largamente los procesos tradicionales en el sistema educativo. Si antes de la pandemia se les prohibía a los estudiantes llevar celulares a las instituciones educativas, durante la pandemia no quedó otra alternativa que utilizarlos. Ventaja que los discípulos sabían manejar mejor que los docentes.

Las oportunidades de aprendizaje son cada vez mayores y diversas, mientras que las oportunidades de recibir una educación valiosa y acreditable se quedan rezagadas. Esta discrepancia nos invita a reflexionar: ¿qué es una escuela?, ¿quién es un profesor?, ¿cómo debe verse un ecosistema de aprendizaje? (Mendoza, 2018)

La brecha entre las habilidades que actualmente los estudiantes poseen versus las que necesitan para enfrentar con éxito los retos post cuarta revolución industrial, en especial en países latinoamericanos, es enorme, y si precisamos estas habilidades en materia de investigación científica las brechas aún son mayores.

Habilidades generales que deben desarrollar los estudiantes.

Líderes especialistas en educación financiera, espíritu empresarial y preparación para la fuerza laboral sugieren que los profesionales de hoy, para enfrentar con éxito la 4RI deben transformar su mentalidad innovadora y emprendedora. En tal virtud las habilidades de liderazgo, confianza, resiliencia y autoeficacia.

El liderazgo que los jóvenes necesitarán es el carácter para desarrollarse de forma independiente a través de su larga y variada carrera profesional. En estas “largas carreras”, podrán fallar muchas veces en su camino, y deberán tener la capacidad para recuperarse y renovarse. En esa renovación, todo profesional deberá ser apto y capaz de tomar la rienda de su propio camino de aprendizaje. (Mendoza, 2018)

Entonces con mayor razón, la enseñanza de la metodología de la investigación científica debe estar acorde al cambio producido en las revoluciones industriales. El avance tecnológico ha sido vertiginoso tal es así que incluso ahora existen softwares para escribir libros.

La Inteligencia Artificial cada vez adquiere más importancia en todas las industrias, su desarrollo es una de las claves para mejorar las empresas en el futuro y muchas de ellas están centrando sus fuerzas en este aspecto. Parece difícil relacionar la Inteligencia Artificial con la industria literaria, pero existen muchas más aplicaciones de las que nos imaginamos. La Inteligencia Artificial ha llegado a tal nivel de desarrollo que puede llegar a escribir sus propios libros, o hacerte un libro según los gustos. (Ortiz, 2020)

La tarea por reinventar los procesos de enseñanza aprendizaje en la universidad pospandemia ahora generan un reto enorme. Las habilidades que deben potenciarse en los estudiantes hoy en día, deben anticiparse al futuro, la tradicional educación memorística debería “descansar en paz”

Los profesionales de la educación debemos cerrar esa brecha entre educación y aprendizaje para desarrollar las experiencias que los futuros profesionales necesitan. Debemos retar a nuestros estudiantes recordando que ellos pueden ser altamente resilientes y debemos hacerlo con humildad recordando que nos encontramos en una posición de privilegio frente a algunos de los retos que los estudiantes en el futuro enfrentarán. (Mendoza, 2018)

Habilidades investigativas

Las autoras de *Competencias esenciales del investigador científico en el siglo XXI* han propuesto transformar destrezas en habilidades así se tiene que las relaciones interpersonales sumados al conocimiento se logra un trabajo en equipo, la práctica de valores aunado al conocimiento se logra la honestidad y el orden más el conocimiento nos brinda la disciplina. (Delgado, et al., 2020)

Consideramos, como parte de *Didáctica de la Enseñanza de la Metodología de la Investigación*, es tarea del docente a cargo de estas asignaturas, provocar permanentemente el desarrollo de habilidades filosóficas, epistémicas, metodológicas y técnicas para “resucitar” el espíritu científico con el que vinieron a este mundo.

Desde luego no se deben de perder de vista los atributos de un buen investigador tales como la rigurosidad, el sentido de ética/honestidad, la curiosidad y originalidad, la capacidad autocrítica y la capacidad de asombro. (Fernández & Del Valle, 2016)

Berkeley (2004) consideró que las habilidades que debe tener un investigador son los siguientes:

- a. Tener un conocimiento especializado sobre su disciplina.
- b. Dominio de aspectos filosóficos sobre la epistemología.
- c. Habilidades para la búsqueda de literatura.
- d. Estrategia de diseño de investigación y la capacidad de llevarlas a cabo.

- e. Conocimiento de métodos para la obtención de datos cuantitativos y cualitativos.
- f. Habilidad para entender y aplicar métodos cualitativos y cuantitativos.
- g. Habilidades textuales para presentar reportes de investigación.
- h. Habilidades retóricas: como persuadir y crear argumentos lógicos.
- i. Habilidades computacionales.
- j. Habilidades para la planeación y gestión del tiempo.
- k. Habilidades interpersonales; con supervisores, colegas, sujetos de investigación y otros apoyos.
- l. Habilidad creativa, originalidad e innovación, inteligencia emocional, constancia.
- m. Habilidad de mantener un alto ritmo durante grandes periodos de tiempo.
- n. Habilidad de improvisar y encontrar los caminos para superar las dificultades. (Berkeley, 2004)

Como se puede evidenciar la tarea es enorme. Las habilidades una vez desarrolladas se convierten en competencias. Pero sin la actitud y el conocimiento serán imposible de lograrlo. Tarea titánica de un docente de metodología de investigación. Pero no imposible. Desde luego, eso toma demasiado tiempo.

TERCERA PARTE

EL PERFIL DEL INVESTIGADOR

Luego de repasar los requerimientos puestos de manifiesto en habilidades que deben poseer los investigadores científicos. Debemos marcar una opinión particular.

Con la tesis profesional o de grado académico de maestro o doctor no concluye ni termina el “vía crucis” de la formación como investigador científico de un profesional.

La percepción generalizada es que, al culminar con sustentar la tesis, se le dice adiós a la metodología de la investigación científica. Esto no es así. La sustentación de una tesis, es tan solo la constatación que la academia hace de que el futuro profesional está en condiciones de investigar. Y que, por lo tanto, se le acredita con un diploma de que sus competencias para resolver problemas están logradas.

Antes de precisar las cualidades que deben formar parte del perfil del investigador haremos un breve resumen de algunos aspectos clave útiles para este ejercicio académico de poder precisar los elementos del perfil.

Rigor científico

¿Qué entendemos por rigor, hacer las cosas bien o hacer las cosas correctamente? Rigor es un concepto que proviene del latín y puede emplearse con diferentes sentidos: Puede tratarse de la severidad, dureza o rigidez que se aplica a una conducta; también es frecuente que la idea de rigor se aplique respecto a la rigurosidad y la inclemencia en el trato. Entonces, no solo es hacer las cosas bien, sino que también correctamente.

El rigor ha de observarse en cada una de las etapas del método: en el planteamiento de la investigación, en la metodología, el trabajo de campo o el análisis de datos. Este aspecto implica una manera controlada de la planificación, el desarrollo y el análisis de la investigación. Para ello, es necesario que los conceptos contenidos en el objeto de estudio estén debidamente definidos y que se explique y aplique con exactitud la metodología de trabajo. (Rodríguez, 2022)

Ser riguroso implica ceñirse a la estrategia propia de la investigación académica, es decir, que proceda de la delimitación adecuada y suficiente de un tema al planteamiento de una pregunta o problema de investigación y luego a la formulación de una hipótesis o respuesta tentativa que someterá a una evaluación o validación posterior. En ese orden de ideas el investigador sigue concienzudamente un método, que no debe entenderse como una camisa de fuerza que acabe con la posibilidad de ser creativo u original. (Fernández & Del Valle, 2016)

El rigor científico se puede verificar tomando en cuenta los siguientes criterios: la credibilidad, transferibilidad, dependencia, confirmabilidad, confiabilidad, validez y objetividad.

Credibilidad, implica la valoración de las situaciones en las cuales una investigación pueda ser reconocida como creíble, para ello, es esencial la pesquisa de argumentos fiables que pueden ser demostrados en los resultados del estudio realizado, en concordancia con el proceso seguido de la investigación. (Suárez, 2007)

Transferibilidad o aplicabilidad, se refiere a la posibilidad de extender los resultados del estudio a otras poblaciones. En la investigación cualitativa la audiencia o el lector del informe son los que determinan si pueden transferir los hallazgos a un contexto diferente del estudio. Para ello se necesita que se describa densamente el lugar y las características de las personas donde el fenómeno fue estudiado. Por tanto, el grado de transferibilidad es una función directa de la similitud entre los contextos. (Salgado, 2007)

Dependencia, Implica la consistencia lógica de los resultados, es decir, varios investigadores, no tienen relación personal, entonces deberían necesariamente buscar converger en resultados coherentes. (Elizalde, 2023)

Confirmabilidad, se refiere a la neutralidad de la interpretación o análisis de la información, que se logra cuando otro (s) investigador (es) puede seguir «la pista» al investigador original y llegar a hallazgos similares. (Castillo & Vasquez, 2009)

Confiabilidad, es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes.

Validez, es el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir.

Objetividad, es el grado en que el instrumento es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican o interpretan. En suma, la validez y confiabilidad no se asumen, se prueban. (Hernández, et al., 2014)

Sentido de ética

Teniendo presente que la ciencia y la técnica son manifestaciones de la actividad humana, estas deben estar sujetas a la ética, a los valores y a las normas que regulan dicho comportamiento.

La ética en la investigación exige que la práctica de la ciencia se realice conforme a principios éticos que aseguren el avance del conocimiento, la comprensión y mejora de la condición humana, el progreso de la sociedad. Se focaliza el interés en la consideración de los aspectos éticos de la investigación, en su naturaleza y fines. (CSIC, 2022)

En tal sentido el investigador debe practicar un profundo respeto por la dignidad del ser humano, autonomía de la voluntad, protección de los datos, bienestar de los animales y la preservación del medio ambiente.

Existen muchos términos importantes y aplicables sobre la ética en investigación, uno de ellos es el plagio que es un tema que no se puede tomar en blanco y negro pues tiene sus particularidades, es un verdadero reto que debemos asumir los académicos, cuya exigencia permitirá lograr trabajos originales. De acuerdo con el Diccionario del Idioma Inglés 'Collins' plagiar es el acto de cometer plagio, que se traduce en apropiarse de ideas, pasajes, trozos o extractos de trabajos académicos de otros autores. El plagio incluye el robo de las ideas a través de la copia indiscriminada que no respeta ni cita al autor al que le pertenece, así como aquellas ideas que no son adecuadamente referenciadas ni se le otorga el crédito de quién las pensó. (Salazar, et al., 2018)

Este quizás es una de las practicas más cotidianas, conocidos en el ambiente estudiantil como *copy paste*. Entonces, una de las actividades más frecuentes que se debe utilizar es lograr que los estudiantes escriban un texto con opinión propia acerca de lo leído de un determinado texto.

Ahora con la aparición del GPT 3 que significa *Generative Pre-training Transformer 3*. Es un modelo de *deep learning* formado por algoritmos capaces de reconocer patrones en los datos y que además pueden aprender a través de ejemplos.

Por este motivo se considera como una red neuronal artificial con memoria a largo plazo.

En vez de preocuparnos por las monografías que arroja Chat GPT deberíamos enfocarnos en los estándares académicos cuyas habilidades y destrezas cada vez son exigentes, puesto que si miramos a la década anterior la preocupación era el copy-paste, esto debería ser sinónimo de meditar sobre que se debe evaluar y cómo se debe hacer. En estos tiempos, los investigadores noveles, pueden pedir en conversación con Chat GPT que prepare el estado del arte de una determinada variable o tema de estudio, elaborar el marco teórico para una determinada tesis. La interrogante para el docente es ¿El estudiante hizo su trabajo o lo hizo la inteligencia artificial? Si hace 40 años era difícil pensar en hardware, software y por entonces la regla de cálculo era la máxima expresión de los aparatos tecnológicos de la época. Con el tiempo los softwares especifican la acuciosidad del índice de similitud nombre subliminal para enmascarar el plagio, a futuro migraran su labor de reconocimiento de textos escritos con el apoyo de la inteligencia artificial.

Honestidad

En este tema el investigador debe estar en condiciones de saber reconocer la labor de otros investigadores, para ello debe citar y referenciar correctamente el estándar que viene utilizando. Sobre todo, las ideas que han sido tomados de otros autores y que han empleado en la realización de la investigación. Debe ser considerado también como honestidad que el investigador novel, no debe exagerar ni distorsionar las ideas de otros procurando expresar las suyas de forma clara, pertinente con el objetivo de que sean comprendidas. (Fernández & Del Valle, 2016)

La investigación científica en el transcurso del tiempo ha sido protagonista de los avances significativos en el conocimiento de la naturaleza. Desde luego falta demasiado por conocer y entender.

Los conocimientos han permitido develar muchos secretos, tanto del mundo microscópico como del macrocosmos, y se ha podido hacer importantes avances tecnológicos y realizar mejoras importantes, de modo que ahora se controlan varias enfermedades que antes eran consideradas incurables y hoy se mejora las condiciones de vida, salud de las poblaciones e individuos. Logrando predicciones y tomando las previsiones necesarias para protegernos o beneficiarnos. (Pino, 2015)

La honestidad es necesaria para preservar la verdad del conocimiento científico, sin ello la ciencia y la tecnología tendrían pocas posibilidades de sobrevivir. El investigador debe ser fundamentalmente objetivo en la valoración de los resultados de su trabajo. Por ello, debe eliminar todo subjetivismo en su valoración, a pesar de que los resultados obtenidos vayan en contra de lo que hubiese deseado obtener, según la hipótesis de trabajo establecido; caso contrario, tanto el investigador como el trabajo de investigación quedarían completamente desnaturalizados. (Pino, 2015)

El investigador no debe falsificar datos ni tergiversar la información. Por el contrario, debe incluir en el estudio la información original, así como los métodos de investigación utilizados y los resultados tal cual se presente el fenómeno de pesquisa incluso considerando que los resultados no hayan sido los esperados. (IBERO, 2023)

Curiosidad.

Se considera como una emoción positiva estrechamente relacionada al impulso de conocer o averiguar cosas novedosas y en resolver interrogantes.

La **curiosidad** es un comportamiento instintivo natural, evidente por la observación en muchas especies animales, aspecto emocional innato en los seres vivos que engendra la exploración, investigación, y aprendizaje. Esencialmente, describe un número desconocido de mecanismos del comportamiento psicológico que tienen el efecto de impulsar a los seres vivos, buscando información e interacción con su ambiente natural y con otros seres a su alrededor. (Calva, 2016)

Los investigadores científicos por naturaleza son curiosos. Se formulan preguntas permanentemente, los cuales, mediante la investigación, buscan respuestas confirmando o rechazando las hipótesis propuestas. Para lo cual prestan demasiada atención a los detalles y desmenuzan los hechos para comprender de mejor manera el porqué de las cosas.

La curiosidad permite llegar a los niveles del conocimiento en que hoy nos encontramos, al ser un elemento que incita a la captación y retención de experiencias. Con esto en mente, podemos referir que la curiosidad es un rasgo de nuestra especie que ha permitido evolucionar, por su intrínseca relación con el aprendizaje. (DGDH, 2022)

La curiosidad epistémica o cognitiva, se divide en dos subtipos: La **curiosidad específica**, aquella que se manifiesta cuando un estímulo ambiguo propicia la búsqueda de la información en un área sensorial o de conocimiento específico. Se asocia al placer de descubrir el funcionamiento de las cosas y a la resolución de problemas. La **curiosidad diversa**, entendida como la necesidad de emprender la búsqueda de una amplia gama de experiencias con el objetivo de enriquecer los conocimientos. (DGDH, 2022)

Originalidad.

Es definida como la cualidad de ser especial e interesante y no ser igual a nada ni a nadie. Es también la base para crear algo único mediante un pensamiento independiente y crítico. Aporta la singularidad y estilo personal a la idea. Es el arte de descubrir la verdadera voz de uno mismo pensando de forma diferente. (Ouriginal, 2023)

La investigación es original cuando formula las preguntas o problemas de investigación, es decir no repite preguntas que fueron resueltas, ni formular hipótesis ya puestas a prueba en circunstancias equivalentes. Sino que busca ir un poco más allá de los márgenes de lo conocido. Exigir ser exhaustivo, acucioso, precisando los límites del saber en el área de su interés y función. Asimismo, formular preguntas nuevas y respuestas inéditas, razonables, pertinentes a la luz de la evidencia y el conocimiento actual. (Fernández & Del Valle, 2016)

Finalmente, es preciso considerar la cualidad que caracteriza y potencia la actividad investigadora: capacidad de asombro, capacidad de admiración y sorpresa ante las cosas.

Un investigador que no se maravilla, extraña o sorprende ante la ocurrencia de cierto fenómeno social, el desarrollo de cierta habilidad en el ser humano o la sucesión de eventos en una cadena causal no podrá enfocar su mirada de forma adecuada y orientarla hacia el sector del mundo que le interesa para interrogarlo, para hacer la eterna pregunta ¿Por qué? ¿Por qué así y no de otro modo? La sorpresa o el asombro es el punto de partida de toda investigación y el punto de llegada que desatará las nuevas preguntas. (Fernández & Del Valle, 2016)

Cultivar la capacidad de asombro cada día permite estimular, apreciar la vida motivando para ser personas altruistas y estar al servicio de la humanidad.

Finalizamos esta parte con un mensaje de Albert Einstein:

Lo importante es no dejar de cuestionar. La curiosidad tiene su propia razón de ser. Uno no puede dejar de asombrarse cuando contempla los misterios de la eternidad, de la vida, de la maravillosa estructura de la realidad. Basta con que uno intente comprender solo un poco de este misterio cada día.

Utilizando el Chat GPT y al ser consultado con la siguiente pregunta: **¿Cuáles son las cualidades de un investigador científico?** La respuesta fue la siguiente:

Las cualidades de un investigador científico pueden variar según la disciplina y el área de investigación, pero en general, las siguientes son algunas de las cualidades importantes que pueden ayudar a un investigador a ser exitoso:

- a. **Curiosidad y pasión por la ciencia.** Un buen investigador científico debe tener una gran curiosidad y pasión por el descubrimiento y la exploración científica.
- b. **Capacidad de análisis y pensamiento crítico.** Un investigador debe tener habilidades para analizar, evaluar información crítica y objetiva.
- c. **Habilidad para resolver problemas.** La capacidad para abordar y resolver problemas es clave para el éxito de un investigador científico.
- d. **Creatividad e innovación.** A menudo, las soluciones más interesantes y valiosas a los problemas científicos requieren de la creatividad y la innovación para superar los obstáculos.
- e. **Disciplina y perseverancia.** El éxito en la investigación científica a menudo requiere de la perseverancia y disciplina para llevar a cabo experimentos repetidamente y superar fracasos.
- f. **Comunicación clara y efectiva.** La habilidad para comunicar clara y efectivamente los resultados de una investigación es clave para compartir y expandir el conocimiento.

- g. **Cooperación y trabajo en equipo.** Muchas investigaciones requieren de la colaboración de científicos, por lo que es importante tener habilidades para trabajar en equipo.
- h. **Ética y responsabilidad.** Un investigador científico debe actuar de manera ética, responsable; evitando fraude y respetando la privacidad de los sujetos de estudio.

Siguiendo con la conversación se le preguntó **¿Cómo lograr que los estudiantes universitarios sean competentes en la capacidad de análisis y pensamiento crítico?** El Chat GPT respondió de la siguiente manera. Para ayudar a los estudiantes universitarios a desarrollar **habilidades de análisis y pensamiento crítico**, se pueden aplicar varias estrategias:

- a. **Fomentar la discusión y el debate.** Los docentes deben fomentar la discusión en clase, lo que permite a los estudiantes intercambiar ideas y puntos de vista, así como practicar el pensamiento crítico.
- b. **Promover el análisis de diferentes fuentes.** Los docentes deben asignar diferentes lecturas, fuentes de información para que los estudiantes analicen y evalúen críticamente.
- c. **Enseñar a identificar supuestos y prejuicios.** Los docentes deben enseñar a los estudiantes a identificar supuestos, prejuicios en las ideas, argumentos y evaluar críticamente.
- d. **Proporcionar retroalimentación constante.** Los docentes deben proporcionar retroalimentación constante a los estudiantes sobre sus habilidades de análisis, pensamiento crítico y mejorar.

- e. **Presentar problemas complejos.** Los docentes deben presentar problemas complejos que permita el desarrollo de las habilidades de análisis, pensamiento crítico para resolver.
- f. **Utilizar herramientas digitales.** Las herramientas digitales son una gran ayuda para el desarrollo de habilidades de análisis y pensamiento crítico. Por ejemplo, los docentes deben utilizar herramientas de análisis de datos o software de visualización de datos para que los estudiantes practiquen sus habilidades.
- g. **Enseñar el pensamiento sistémico.** Los docentes deben enseñar a los estudiantes a pensar, analizar en términos de sistema, lo que ayudará a identificar relaciones y conexiones entre diferentes conceptos, comprendiendo de mejor forma la complejidad.

En resumen, el desarrollo de habilidades de análisis y pensamiento crítico es un proceso que requiere de práctica y retroalimentación constante, por lo que es importante que los docentes proporcionen oportunidades y herramientas adecuadas para coadyuvar a los estudiantes a desarrollar las habilidades. Luego se le preguntó al Chat GPT sobre **¿Cómo lograr que los estudiantes sean curiosos y tenga pasión por la ciencia?** Respondió de la siguiente manera: para fomentar la curiosidad y la pasión por la ciencia en los estudiantes, se pueden aplicar varias estrategias:

- a. **Enseñar la ciencia de manera atractiva.** Los docentes deben utilizar métodos innovadores para enseñar la ciencia, como demostraciones en vivo, experimentos prácticos, videos, juegos educativos, etc.

- b. **Conectar la ciencia con la vida real.** Los docentes deben mostrar a los estudiantes cómo la ciencia está presente en su vida diaria y cómo puede tener un impacto en el mundo.
- c. **Dar a los estudiantes libertad para explorar.** Los docentes deben dar a los estudiantes la libertad para explorar diferentes temas de su interés y fomentar la investigación independiente.
- d. **Asociar la ciencia con proyectos prácticos.** Los docentes deben involucrar a los estudiantes en proyectos prácticos que les permitan aplicar la ciencia en un contexto real y desarrollar habilidades prácticas.
- e. **Involucrar a los estudiantes en la investigación científica.** Los docentes deben involucrar a los estudiantes en proyectos de investigación científica, permitiéndoles ser parte activa del proceso de descubrimiento científico.
- f. **Proporcionar oportunidades para la comunicación.** Los docentes deben proporcionar oportunidades para que los estudiantes compartan sus ideas y hallazgos.

¿Cómo potenciar la creatividad e innovación en estudiantes universitarios?

se sugiere:

- a. **Fomentar la curiosidad.** Incentiva a los estudiantes a hacer preguntas, explorar nuevas ideas y perspectivas. Anima a la experimentación y al pensamiento divergente.
- b. **Estimular la colaboración.** Promueve el trabajo en equipo y el intercambio de ideas entre los estudiantes, para que puedan aprender unos de otros y construir sobre las ideas de otros.

- c. **Brindar un ambiente creativo.** Crear un ambiente que fomente la creatividad, como espacios de trabajo flexible y relajado, salas de reuniones abiertas, y paredes o tableros para escribir ideas.
- d. **Proporcionar recursos.** Proporciona herramientas y recursos para fomentar la creatividad, como equipos tecnológicos, programas de software y bibliotecas.
- e. **Desarrollar habilidades creativas.** Enseñar técnicas de pensamiento creativo como el *brainstorming*, el mapeo mental, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.
- f. **Enfatizar el aprendizaje experimental.** Animar a los estudiantes a aprender a través de la experimentación y el error. Esto les permite probar nuevas ideas y descubrir lo que funciona y lo que no.
- g. **Celebrar la creatividad.** Solemnizar el trabajo creativo y destacar los logros de los estudiantes por la innovación y la creatividad.
- h. **Ofrecer oportunidades de aprendizaje externo.** Brindar oportunidades de aprendizaje fuera del aula, como pasantías, voluntariado o competencias, para que los estudiantes puedan experimentar diferentes entornos y adquirir nuevas habilidades.
- i. **Incentivar el pensamiento crítico.** Fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos, para que los estudiantes puedan aplicar las habilidades creativas y desarrollar soluciones innovadoras para los desafíos del mundo real.

En suma, las respuestas se basan en los principios de la Inteligencia Artificial, brindando el abanico de alternativas o propuestas que los docentes universitarios pueden tomar como estrategias para potenciar todas las habilidades que debe desarrollar el investigador científico.

Habilidades que por cierto deben practicarse permanentemente, generando el hábito hasta lograr la competencia requerida, esto no sería posible si el futuro investigador no asume el compromiso, actitud de continuar con el avance del conocimiento que le brinda la Academia a través de los docentes.

La habilidad primordial que debe tener el investigador científico del siglo XXI

Pensamiento crítico, habilidad de analizar de manera objetiva y racional la información, identificando sesgos, prejuicios, calidad y concluir con evidencias sólidas. El pensamiento crítico es esencial en la investigación científica porque ayuda a los investigadores a diseñar estudios rigurosos, interpretar los resultados de manera objetiva, y evitar conclusiones precipitadas o erróneas. Además, el **pensamiento crítico** es importante en la comunicación científica, ya que ayuda a los investigadores a explicar los hallazgos de manera clara, coherente, precisa y responde a las críticas de manera objetiva, constructiva. En resumen, el pensamiento crítico es una habilidad fundamental para el investigador científico que desee llevar a cabo investigaciones rigurosas y hacer contribuciones significativas al conocimiento científico. (OPENAI, 2023)

¿Se puede medir el nivel de pensamiento crítico de los estudiantes universitarios? Recordemos que para mejorar o modificar una conducta o característica personal debe ser posible su medición.

Para alcanzar el **pensamiento crítico**, es necesario practicar la observación, análisis y reflexión activa en los estudiantes se requiere herramientas de evaluación como:

- a. **El Test de pensamiento crítico de Watson-Glaser**, evaluación estándar que mide el pensamiento crítico en áreas como la interpretación, análisis, evaluación e inferencia.
- b. **El Instrumento de evaluación de pensamiento crítico de Paul-Elder**, evalúa el pensamiento crítico en términos de claridad, precisión, relevancia, lógica, profundidad, amplitud y significado.
- c. **La Escala de Pensamiento Crítico de California**, mide la capacidad de razonamiento crítico en áreas como interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación.
- d. **La Evaluación del pensamiento crítico de Cornell**, es un conjunto de preguntas que evalúa la capacidad de los estudiantes para analizar y evaluar información de manera crítica.

Estas herramientas de evaluación pueden ser utilizadas por los educadores para medir el nivel de pensamiento crítico de sus estudiantes, identificar las áreas en las que necesitan mejorar y diseñar estrategias para fomentar el pensamiento crítico en el aula.

La formación del pensamiento crítico es importante en la educación, y existen diversas estrategias, enfoques que se utilizan para fomentar esta habilidad en los estudiantes. Formas en que vislumbran la formación del pensamiento crítico en los estudiantes. (OPENAI, 2023)

- a. **Enfoque en la resolución de problemas.** Los docentes deben diseñar actividades, proyectos que requieran que los estudiantes resuelvan problemas complejos, identifiquen supuestos y evalúen evidencias, que ayuden a fomentar el pensamiento crítico.
- b. **Discusión en clase.** Las discusiones en las aulas deben contribuir a los estudiantes a analizar diferentes puntos de vista, identificar supuestos, aprender a evaluar y cuestionar argumentos.
- c. **Investigación.** Los proyectos de investigación deben ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas en la búsqueda de información, evaluación de fuentes e interpretación de datos.
- d. **Enfoque en la reflexión.** Los docentes deben fomentar la reflexión crítica en los estudiantes a través de la asignación de diarios de pensamiento, la revisión de trabajos y la retroalimentación sobre los errores, fortalezas del pensamiento crítico.

En general, la formación del pensamiento crítico de los estudiantes debe ser el enfoque integrado, multidisciplinario que involucre la verdadera, variedad de experiencias de aprendizaje que los desafíe a analizar, evaluar y sintetizar la información de manera crítica. (OPENAI, 2023)

CUARTA PARTE

EL CAMINO POR SEGUIR

La investigación debe estar ubicada en la praxis cuantitativa, cualitativa o ser una combinación de ambas, es decir una investigación mixta. Entonces ¿De qué depende?

Dependerá de lo que el investigador quiera alcanzar como objetivo de investigación, básicamente existen dos alternativas: el primero de ellos comprender la ocurrencia de los fenómenos, hechos o acontecimientos. Segundo la de vincular dos variables de estudio como mínimo, sea en el alcance correlacional o en el alcance explicativo.

Fenómeno. Es la forma en que las cosas se presentan ante nuestros sentidos; vale decir, el primer contacto que tenemos con las cosas, denominando experiencia o conciencia. En las ciencias naturales, se considera fenómeno a cualquier manifestación física que se puede constatar mediante observación directa o medición indirecta.

Hecho. Es la observación o conjunto de observaciones que fueron sistemáticamente confirmadas por el investigador. Etimológicamente hablando, el término tiene su génesis en el latín *factus*, cuyo significado hace alusión a la descripción de un suceso que ha ocurrido previamente. (Pérez, 2013)

Acontecimiento. Es un evento o situación que al contar con característica extraordinaria, adquiere relevancia y logra llamar la atención. En la sociedad moderna, los acontecimientos son recogidos e informados a través de los medios de comunicación.

Entonces, si uno quiere comprender porque ocurren los fenómenos, hechos o acontecimientos, debe desarrollar la investigación en el marco de la praxis cualitativa. En ella se puede tomar como referencia epistémica el naturalismo, la fenomenología, hermenéutica e interaccionismo simbólico, etnografía, teoría fundamentada, entre otros.

Naturalismo. Este término se usa para denominar las corrientes filosóficas que consideran a la naturaleza como el principio único de todo aquello que es real. Es un sistema filosófico que se basa en la observación y la experimentación, que busca explicar los fenómenos sociales, psicológicos desde el punto de vista científico para comprender el contexto. El naturalismo mantiene que todos los conceptos relacionados con la consciencia y la mente hacen referencia a entidades que pueden ser reducidas a relaciones de interdependencia (supervenencia) con fuerzas y causas naturales.

Fenomenología. Como su nombre indica, el campo de la investigación abarca los fenómenos tal como son dados a la conciencia, es decir, las vivencias y sus correlatos objetivos. Además, estudia las estructuras que reciben y dan forma a la experiencia subjetiva, así como las diversas operaciones que se encuentran en el proceso de los fenómenos y su recepción por parte de la conciencia. Como corriente filosófica, la fenomenología cuenta con un método propio, que es el método fenomenológico. Todo sistema filosófico que se fundamenta en la fenomenología debe contar con una serie de términos conceptuales comunes, considerando la intencionalidad, intuición, intención vacía, vivencias, noesis y la noema. (Segundo, 2023)

Hermenéutica. La hermenéutica filosófica es el arte del entendimiento que consiste en reconocer como principio supremo dejar abierto el diálogo. Se orienta a la comprensión, que consiste ante todo en que uno puede considerar y reconsiderar lo que piensa su interlocutor, aunque no esté de acuerdo con él o ella. Es un saber peculiar: lo mucho que queda por decir cuando algo se dice. La culminación sería llegar a ponerse de acuerdo. (Aguilar, 2004)

Los procedimientos hermenéuticos son utilizados en las ciencias históricas, jurídicas y otras, que tratan con el análisis de los resultados que forman parte de la actividad consciente del hombre.

Interaccionismo simbólico. Es una corriente teórica que surge en la sociología, que estudia la interacción y los símbolos como elementos clave para comprender la identidad individual como la organización social. Esta corriente sugiere que las personas se definan de acuerdo con el sentido que adquiere “el individuo” en el contexto social específico; cuestión que depende en gran medida de las interacciones que se establece. Una de las principales propuestas es la identidad que se construye principalmente a través de la interacción, que es siempre simbólica, es decir, significa algo. La identidad individual está siempre en conexión con los significados que circulan en un grupo social; dependiendo de la situación y de los lugares que ocupa cada individuo en el grupo. (Guzmán, 2018)

Etnografía. Es un método de investigación cualitativa de las ciencias sociales que describe e interpreta de manera sistemática la cultura de los diversos grupos humanos o comunidades. Descifra los comportamientos en términos de un sistema de valores y creencias propios de la cultura observada, centrada la mirada desde los mismos sujetos sociales. Resalta la información en el contexto en el que se produce, se utiliza técnicas de recolección de datos como la observación participante y la entrevista abierta. La información recogida se registra en una bitácora o cuaderno de registro. La etnografía se enfoca en la descripción e interpretación de un grupo social o cultural, considerando sus características en común, basadas en aspectos como: costumbres, lenguaje, relaciones sociales, comportamiento y creencias políticas o sociales. (Guber, 2019)

Teoría Fundamentada. Es un método de investigación cualitativa que busca en los datos conceptualizaciones emergentes en patrones integrados y categorizados analizando, a través de procesos rigurosos de constante comparación. Este método está diseñado para generar conceptos, teorías que se fundamentan en los datos. Dado que es un método para estudiar procesos. La Teoría Fundamentada fue desarrollada por los sociólogos Barney Glaser y Anselm Strauss, quienes en 1965 publicaron *Awareness of dying* tras haber estudiado a moribundos en hospitales; en esa obra se establecieron las bases de la Teoría Fundamentada y presentaron este abordaje de investigación como alternativa. Dado su origen en la sociología médica, asimismo, hace énfasis en desarrollar una comprensión del comportamiento por medio del descubrimiento y la inducción, más que en el proceso tradicional de deducción y prueba de hipótesis propios de la medicina; de ahí que la teoría esté fundamentada en la práctica clínica cotidiana. (De la Espriella & Gómez, 2020)

De otro lado, la praxis cualitativa parte del supuesto de múltiples realidades construidas socialmente.

La teoría de las *Realidades Múltiples* constituye una pieza clave para comprender la socio-fenomenología. Se sustenta en una triangulación de la fenomenología de Edmund Husserl, el vitalismo de Henry Bergson y el pragmatismo de William James. (Toledo, 2007)

En esta triangulación la noción de *acento de realidad* deviene central y refiere al grado de intensidad *intencional* de la conciencia y de la *atención a la vida*. A partir *de la vida* se difracta en múltiples *características* entre las cuales la *vida social* es una más. Cada *peculiaridad* dispone de la realidad específica que le permite delimitar un ámbito finito de sentido que cuenta con criterios propios de legitimación y justificación. Por esa razón, el análisis socio-fenomenológico también aplica el término *realidad* a los fenómenos imaginarios cuando éstos aparecen dotados de una fuerte consistencia fundada en el principio pragmático: *lo que no es contradicho es asumido ipso facto como realidad*. No obstante, en el contexto de la teoría de las *Realidades Múltiples* la vida social cotidiana es concebida como *realidad eminente* y esta visión inaugura una promisoriosa heurística para la investigación social. (Toledo, 2007)

En tanto que el supuesto del conocimiento y la relación entre el investigador y el fenómeno, parte de que el conocimiento es interactivo, producto del vínculo entre el investigador y los participantes o fenómeno. Los valores y tendencias de todos los involucrados son hechos explícitos, generan descubrimientos. “El investigador reconoce sus propios valores y creencias, formando parte del estudio, interacción próxima, empatía e involucramiento. Entendiendo a los participantes de acuerdo al contexto de la realidad” (Hernández, et al., 2014)

El giro narrativo de los objetos/sujetos de investigación se convierten en individuos biográficos con la capacidad de acción y activos constructores de conocimiento que tiene visión sobre el mundo. Mientras se reconoce la interinfluencia entre el investigador y los participantes/colaboradores en la investigación. (Sancho & Martínez, 2014)

Mientras que el supuesto metodológico es básicamente cualitativo, hermenéutico y dialéctico.

La investigación cualitativa es también un método de estudio que trata de emplearse en la naturaleza de lo que se desea estudiar. La metodología cualitativa se rige por la descripción sistémica de cualidades del interés de la investigación, posee una serie de métodos el cual el investigador dispone el más adecuado para determinar la realidad de la investigación. Entre tales métodos se podrían mencionar el Hermenéutico – Dialéctico. Desde este marco de ideas, los métodos cualitativos son metodologías que aplica todo investigador consciente e inconscientemente en todo momento, debido a que la mente del ser humano es interpretativo (hermenéutica) trata de buscar significado a las cosas por medio de la observación, evitando malentendidos; el razonamiento y la comprensión (dialéctica) trata de descubrir la verdad por medio del dialogo o técnica de la conversación, debatiendo conflictos hasta llegar a la certeza de la esencia misma de las cosas. (Ramirez & Contreras, 2013)

Luego de haber transitado por los supuestos que fundamentan la praxis cualitativa desde el punto de vista metodológico, conocimiento e interacción entre el investigador - objeto de estudio; es responsabilidad del docente de metodología de investigación dar a conocer los supuestos, las bondades, las limitaciones y los procedimientos que se sigue en la praxis cualitativa, como se puede apreciar, no es necesario la identificación de ninguna variable.

Es importante, señalar que las corrientes del pensamiento, tiene su propio método para la ejecución de la investigación.

Mientras que, en la praxis cuantitativa en los alcances correlacional y explicativo, tal como se menciona en "*Trucos y secretos de la praxis cuantitativa*" el objetivo principal es determinar si las variables se vinculan o no.

En el alcance correlacional lo que se busca es verificar si las variables en estudio guardan correlación o no. Es saber ¿Cuál es ese grado de correlación?

Mientras que en el alcance explicativo lo que se busca es verificar si la variable independiente una vez manipulada influye en el comportamiento de la variable dependiente.

Desde luego se tiene que experimentar a menos que se trate de diseños ex post facto en los cuales la variable independiente aconteció. Es más, dependiendo de los sujetos de estudio, los valores que toma la variable independiente son diversos.

Al transitar del alcance correlacional al explicativo, y al culminar este alcance, se logra el sentido del entendimiento, vale decir que se ha logrado en primer lugar identificar las probables causas que podrían predecir el comportamiento de la variable dependiente, esto en el alcance correlacional y finalmente en el alcance explicativo se verifica mediante pruebas estadísticas que en efecto la variable izquierda del alcance correlacional al ser manipulada en el alcance explicativo es la causa que da origen al comportamiento de la variable dependiente.

En las investigaciones cuantitativas se deben cumplir ciertos rigores, toda vez que, al tratarse de investigaciones deductivas, se tienen que tener una idea clara del tamaño de muestra, tanto en el alcance correlacional como en el alcance explicativo, se debe tener presente, que la forma como se determina el tamaño de muestra para los estudios correlacionales difieren en demasía con la forma como se determina el tamaño de muestra en los estudios de alcance explicativo.

La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se comporta el concepto o las variables; al determinar cómo actúan otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en las variables relacionadas. La correlación puede ser positiva o negativa. Si es positiva, significa que valores altos obtenidos en una variable tenderán también a mostrar valores elevados en la otra. Si es negativa, significa que valores elevados en una variable tenderán a mostrar valores bajos en la otra variable. (Hernández, et al., 2014)

Mientras que los estudios de alcance explicativo van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos o variables; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (Hernández, et al., 2014)

Las investigaciones de alcance explicativo son más estructuradas que los estudios de los demás alcances; además de que proporcionan **un sentido de entendimiento** del fenómeno a que hacen referencia.

El sentido del entendimiento se refiere a la capacidad humana de comprender, procesar la información y el conocimiento. El entendimiento permite a las personas adquirir conocimientos, analizar y comprender ideas complejas, y tomar decisiones informadas. El entendimiento es un aspecto fundamental de la cognición humana y es esencial para el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones. El entendimiento se basa en la capacidad de procesar información sensorial, integrarla con el conocimiento previo y utilizarla para interpretar y comprender el mundo que nos rodea. En resumen, el sentido del entendimiento es la habilidad de comprender, analizar, procesar información y conocimiento para poder tomar decisiones informadas y resolver problemas de manera efectiva. (OPENAI, 2023)

El propósito de las investigaciones en la praxis cuantitativa es generar conocimiento a través de la recolección, análisis de datos numéricos y estadísticos. Estas investigaciones buscan establecer relaciones y patrones entre variables, con el fin de probar hipótesis y hacer predicciones.

Las investigaciones cuantitativas se enfocan en la medición objetiva y precisa de los fenómenos, utilizando técnicas estadísticas para analizar los datos recopilados. A menudo, estas investigaciones utilizan cuestionarios, encuestas, experimentos, observaciones y otros métodos estandarizados para recopilar datos.

El propósito de las investigaciones cuantitativas puede variar dependiendo del campo de estudio y la naturaleza del problema que se está investigando. Algunos de los propósitos comunes incluyen:

- a. Describir y medir las características del fenómeno o población.
- b. Identificar relaciones causales entre variables.
- c. Establecer la eficacia o efectividad de una intervención o tratamiento.
- d. Hacer predicciones sobre eventos futuros.
- e. Probar hipótesis y validar teorías.

En resumen, el propósito de las investigaciones cuantitativas es generar conocimiento a través de la recolección y análisis de datos numéricos y estadísticos, con el fin de probar hipótesis, hacer predicciones y establecer relaciones entre variables.

Este apartado del libro sirve para conocer dos conceptos distintos: comprender y vincular los que se relacionan de diferentes maneras.

Comprender se refiere a la capacidad de entender o tener una idea clara sobre algo. La comprensión implica procesar información, analizarla y llegar a una conclusión o entendimiento acerca de ella. Asimismo, puede ser profunda o superficial, dependiendo de la cantidad y calidad de información que se tenga sobre un tema en particular.

Por otro lado, vincular se refiere a la capacidad de conectar o relacionar dos o más cosas. A su vez implica encontrar similitudes, diferencias o relaciones entre diferentes elementos. Del mismo modo puede ser explícita o implícita, dependiendo del grado de relación entre las cosas que se están vinculando.

En términos generales, la principal diferencia entre comprender y vincular es que la **comprensión** se enfoca en entender algo de manera **individual**, mientras que la **vinculación** se enfoca en **relacionar** algo con otra cosa. Sin embargo, ambas habilidades pueden ser muy importantes en el proceso de aprendizaje y la resolución de problemas, ya que la capacidad de comprender y vincular información puede ayudar a crear una comprensión más completa y profunda de los temas que se están estudiando.

QUINTA PARTE

LA VARIABLE

La variable es un concepto que es insustituible en la investigación de praxis cuantitativa. Se encuentra presente en el título de la investigación, así como en la formulación del problema, el marco teórico en profundidad debe versar sobre las variables, las hipótesis se deben construir en base a las variables, los instrumentos de recolección de datos se deben construir en base a las variables con la finalidad de medir u observar, finalmente luego de procesar la información se realiza la discusión de los resultados y las conclusiones giran en base a las variables materia de estudio.

Por la ruta de la variable

Teniendo conciencia de que la praxis cuantitativa tiene sustento en la corriente filosófica del positivismo que afirma que todo conocimiento deriva de la experiencia, la cual se respalda por medio del método científico. Y entonces, se hace sumamente necesario transitar por la ruta de la variable; la razón de la existencia de la praxis cuantitativa, ¿Qué es una variable?, la Operacionalización de las variables, la definición conceptual y la definición operacional.

Razón de existencia de la praxis cuantitativa

Al formular un problema en la praxis cuantitativa se dice que tiene que expresar una relación entre dos o más variables. Este problema debe estar formulado en forma de pregunta, sin generar ambigüedad en su lectura. El planteamiento del problema debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica.

Entonces, que se entiende por relación entre dos o más variables; en el alcance correlacional como tal debe redactarse el problema de la siguiente manera:

¿En qué medida la variable izquierda se relaciona con la variable derecha?

Mientras que en el alcance explicativo debe redactarse siguiendo la siguiente fórmula:

¿En qué medida la variable independiente influye en la variable dependiente?

Como se aprecia en el alcance correlacional las denominaciones de variable izquierda y derecha presentan como característica principal que la variable derecha no debe ser cambiada en ninguna circunstancia, puesto que es la variable que se pretende solucionar, mejorar, eliminar o reducir. En tanto que la variable izquierda puede ser sustituida cuantas veces sea necesario puesto que es la probable causa que se pretende probar para ver si puede ser manipulada en el alcance explicativo.

Asimismo, la variable independiente tiene que ser manipulada en el alcance explicativo y la variable dependiente tiene que ser medido u observado. Cambios que se susciten en la variable independiente deben provocar cambios en la variable dependiente. Esto solo se logra a través del diseño experimental.

En estas circunstancias, se puede considerar como crimen académico el alterar el orden de las variables, porque atenta contra el sentido del entendimiento. El éxito en la investigación científica en la praxis cuantitativa consiste en ubicar correctamente a las variables tanto en el alcance correlacional como en el alcance explicativo.

¿Qué es una variable?

Tradicionalmente se define la variable como una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medir u observar; si no se puede medir o no se puede observar, entonces deja de ser una variable y la investigación finaliza.

Sin embargo, en los últimos años, se aprecia una corriente que todo lo que se mueve se puede medir u observar, generando instrumentos para hacer posible su medición, incluso cuentan con las respectivas pruebas de validez y confiabilidad.

Los autores de *Mitos y realidades de la investigación científica*, han acuñado la definición de variable como la suma de atributo + concepto.

Operacionalización de las variables

Es el proceso de definir una variable en términos claros y medibles, de manera que pueda ser cuantificada y observada empíricamente. En otras palabras, consiste en especificar cómo se mide u observa la variable en un estudio.

El paso de una variable teórica a indicadores empíricos verificables y medibles e ítems o equivalentes se le denomina Operacionalización de las variables, esta Operacionalización se fundamenta en la definición conceptual y operacional. Básicamente comprende dimensiones, indicadores e ítems. (Hernández, et al., 2014)

Como se deduce para operacionalizar la variable, se debe definir de manera precisa y concreta como se define la variable considerando la postura de un autor; asimismo se define como se medirá u observará en la práctica. Esto implica la definición de términos, la selección de instrumentos de medición y la especificación de los procedimientos de recopilación de datos.

La Operacionalización de variables es un paso importante en la investigación científica porque permite a los investigadores medir y comparar los resultados de manera sistemática y objetiva.

Por la ley de la clausura, solo se puede comparar resultados, siempre y cuando hayan sido medidos con el mismo o instrumento parecido, de lo contrario no se pueden hacer ningún tipo de comparaciones.

Definición conceptual de las variables

La definición conceptual de la variable es la descripción teórica y abstracta de lo que se entiende por una variable en el contexto de la investigación o estudio científico. Es decir, es la definición de la variable en términos de conceptos y teorías que se utilizan para entender el fenómeno que se está investigando.

Esta definición conceptual es importante porque proporciona una base sólida para la Operacionalización de la variable, es decir, para su medición y observación empírica. Una buena definición conceptual de una variable debe ser clara, concisa, precisa, debe estar basada en la teoría y la investigación existente sobre el tema. En resumen, la definición conceptual de la variable proporciona la comprensión clara, coherente de lo que se está midiendo u observando en el estudio y ayuda a garantizar que la Operacionalización de la variable sea válida, confiable.

Definición operacional de las variables.

La definición operacional de la variable es la descripción detallada de cómo se medirá o cuantificará la variable de estudio. Es decir, es la forma concreta y específica como se lleva a cabo la medición de la variable. La conceptualización operacional de la variable es necesaria porque permite que sea cuantificable y observable empíricamente. Esto es esencial para la investigación científica ya que permite que los datos sean medidos de manera consistente y comparable entre diferentes investigaciones.

En resumen, la definición operacional de una variable es esencial para garantizar que los datos recopilados en una investigación sean precisos, confiables y comparables con otras investigaciones en el mismo campo.

Función de las variables

Los autores de *Mitos y realidades de la investigación científica*, sostienen que, dependiendo del alcance de la investigación en la praxis cuantitativa, las variables toman distintas denominaciones y consecuentemente diferentes funciones.

Es así como, en las investigaciones de alcance explicativo, la denominación de las variables se presenta de la siguiente manera: variables independientes, variables dependientes y variables intervinientes.

- a. **Variable independiente**, es la variable que se manipula en un estudio con el fin de examinar su efecto sobre otra variable. Es decir, es la variable que se supone que influye en la variable dependiente.
- b. **Variable dependiente**, es la variable que se mide o se observa para determinar si ha sido afectada por la variable independiente. En otras palabras, es la variable que se espera que cambie como resultado de la manipulación de la variable independiente.
- c. **Variable interviniente**, es una variable que puede influir en la relación entre la variable independiente y la variable dependiente. Estas variables son controladas por el investigador, ya que podría influir en la respuesta a la intervención.

En síntesis, las variables independientes y dependientes son las variables clave en un estudio de alcance explicativo, ya que permiten a los investigadores examinar el efecto de una variable sobre otra. Las variables intervinientes son importantes porque pueden influir en los resultados del estudio y deben controlarse para evitar sesgos en los resultados. El control de las variables debe precisarse en el reporte de investigación.

En el alcance correlacional y con mayor razón en el alcance descriptivo todas las variables se miden o se observan, para cuya materialización se debe elaborar instrumentos en base a la Operacionalización de las variables.

Tipos de variables

- a. Variables cualitativas: son aquellas que se describen en términos de calidad o características no numéricas.
- b. Variables cuantitativas: son aquellas que se miden en términos numéricos.
- c. Variables continuas: son aquellas que pueden tomar cualquier valor dentro de un rango específico.
- d. Variables discretas: son aquellas que solo pueden tomar valores enteros.

En concreto, existen diferentes tipos de variables de investigación que se clasifican según su naturaleza y la forma en que pueden ser medidas. La selección de las variables es esencial para garantizar que la investigación sea precisa y produzca resultados confiables.

Es muy importante definir las variables en un problema de investigación para asegurar que la investigación sea clara, precisa y produzca resultados confiables.

La definición de las variables en un problema de investigación implica establecer claramente qué aspectos del fenómeno se medirán o manipularán. Es decir, qué características o factores son relevantes para el problema de investigación, deben ser medidos o controlados.

La definición de las variables debe incluir tanto la definición conceptual como la definición operacional. La definición conceptual se refiere al significado teórico de la variable, es decir, cómo se entiende en el marco teórico o conceptual del estudio. Por otro lado, la definición operacional se refiere a cómo se medirá o manipulará la variable en la práctica, es decir, cómo se convertirá el concepto abstracto en una medida concreta.

La operacionalización de la variable también incluye información sobre la escala de medición, la unidad de medida y cualquier otra consideración relevante para garantizar la precisión y confiabilidad de las mediciones.

SEXTA PARTE

LA CADENA DE ÉXITO

Compartimos la siguiente expresión de Sánchez (2014) “antes que nada, diremos que enseñar a investigar es una actividad compleja y laboriosa”. ¿Por qué? Existen razones fundamentadas para llegar a esta idea.

La primera de ellas, es que el investigador científico se va haciendo con el transcurso del tiempo, va perfeccionando su experticia con la labor propia de la investigación. Sin embargo, encuentra en el camino una serie de contradicciones y posiciones contrapuestas. Una de ellas es el sentido del entendimiento.

Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno, por lo general anteceden a investigaciones de alcance descriptivo, correlacional o explicativo. Generalmente, los estudios descriptivos son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan el sentido del entendimiento y están muy estructurados. (Hernández, et al., 2014)

Siguiendo a Izquierdo e Izquierdo (2010) quienes consideran que “No es lo mismo hacer un trabajo de investigación para demostrar que se ha aprendido a investigar en clase, que hacer una investigación para darle explicación o solución a un problema que se ha enfocado convenientemente”.

En la vida práctica, los profesionales de especialidades diferentes se enfrentan cotidianamente a resolver problemas. Y es la investigación científica el recurso importante.

Frecuentemente para resolver el problema, se debe averiguar las causas que ocasionan dicho problema, así se tiene que en epidemiología “La importancia de la causalidad radica que en el sistema conceptual teórico se estructura el desarrollo de la ciencia, ya que estos son los modelos mediante los cuales se realiza el abordaje para el estudio del objeto disciplinar” (Laza, 2008)

Entonces, a que nos conduce el sentido del entendimiento, a establecer la causa que da origen al problema materia de estudio. La causa puede definirse como algo que trae consigo un efecto o un resultado. Se entiende entonces que manipulando la causa se puede modificar el comportamiento de la situación problemática. ¿Porque decimos entonces que la enseñanza de la investigación es compleja y laboriosa?, porque en las últimas cuatro décadas se ha observado en la estructura de los proyectos y reportes finales de investigación conducentes a grado académico de maestro o doctor, así como al título profesional, tres conceptos muy parecidos: tipo de investigación, alcance de investigación o nivel de investigación.

En la cuarta parte de este libro denominado el camino a seguir se sostiene que el investigador al proponer realizar el trabajo de investigación debe estar convencido si se alinea al camino de la praxis cuantitativa que tiene por objeto la vinculación de las variables o va por el camino de la praxis cualitativa que tiene por propósito comprender a los fenómenos, hechos o acontecimientos.

En tal virtud esta parte del libro denominado cadena de éxito, tiene que ver con la imperiosa necesidad de efectuar un deslinde conceptual de los términos tipo, nivel y alcance. Para luego abordar cada uno de los eslabones que conducen a determinar la causa o causas que provocan una situación problemática.

Luego de transitar virtualmente por América Latina entre los años 2020 y 2021 gracias a la Pandemia Covid19 e interactuar con diferentes académicos especialistas en investigación científica, llegamos a las siguientes conclusiones:

- a. En la década de los noventas, los connotados metodólogos mexicanos Hernández, Fernández y Baptista con auspicio de Mc Graw Hill lanzaron al mercado latinoamericano su libro Metodología de la Investigación, el primero de ellos fue en el año 1991 y el segundo de ellos en el año 1998.
- b. En ambas ediciones propusieron un capítulo denominado tipo de investigación, considerando a la exploración, la descripción, la correlación y la explicación como tipos de investigación.

- c. Esta tipificación se impregno casi con rayo láser en el “disco duro” de los metodólogos de los años 90 e inicios de la primera década del presente siglo en toda América Latina.
- d. En el año 2010 se presenta la quinta edición del libro de Metodología de Investigación de los autores antes mencionados, en esta oportunidad hacen la siguiente precisión. “Tal como comentamos en ediciones anteriores de este libro, no se deben considerar los alcances como “tipos” de investigación, ya que, más que ser una clasificación, constituyen un continuo de “causalidad” que puede tener un estudio” (Hernández, et al., 2014)
- e. Entonces, algunos centros superiores de estudio reaccionaron positivamente ante esta aseveración cambiando la denominación de tipo de investigación por el de alcance de investigación. Mientras que en otras instituciones educativas y sin temor a equivocarnos podríamos decir hasta hoy, mantienen vigente el tipo de investigación tal como fue aprendido a finales del siglo pasado.
- f. Por su parte autores peruanos como *Sergio Carrasco Díaz* consideran tanto la descripción como la explicación como niveles de investigación, en tanto que *José Antonio Supo Condori* considera como niveles de investigación los mismos que están en concordancia con la línea de investigación, el análisis y objetivos estadísticos los siguientes: el exploratorio, el descriptivo, el relacional, el explicativo, el predictivo y el aplicativo.

Como se puede apreciar los conceptos de tipo, alcance y nivel de investigación tienen autores que los sostienen y desde luego los presentan en sus correspondientes libros de investigación.

Los investigadores noveles deben tomar partido y definir como quieren abordar su investigación como niveles o como alcances, porque ya en su momento la denominación de tipo de investigación ha quedado desestimado.

El debate académico sobre si es alcance de investigación o es nivel de investigación seguirá subsistiendo. Nosotros nos inclinamos por la denominación de alcance de investigación, tal como propusieran en el año 2010 los metodólogos mexicanos Hernández, Fernández y Baptista.

Revisando *Trucos y secretos de la praxis cuantitativa* podemos afirmar que un investigador novel lo primero que tiene que aprender es a distinguir las diferencias existentes en los cuatro alcances de investigación: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Los mismos que guardando coherencia con el alineamiento epistémico propuesto en *Mitos y realidades de la investigación científica*, abordan con armonía las funciones de la ciencia que son: Describir, Predecir, Explicar y Aplicar.

Alcance exploratorio.

Este alcance tiene como propósito comprender mediante la observación la ocurrencia de los fenómenos, hechos o acontecimientos, su realización es fundamental para el investigador novel, desde luego al no considerar hipótesis, no hace uso de la estadística, no genera modelos matemáticos, por tanto, no se le debería considerar como parte de los estudios cuantitativos, su tratamiento, procedimientos y métodos son inherentes a la praxis cualitativa.

Se puede abordar la comprensión de un fenómeno partiendo incluso de la revisión de la literatura, entonces, un artículo de revisión forma parte primigenia de aproximarse a un problema de investigación, es más, la revisión de la literatura conduce inevitablemente a identificar las lagunas en el conocimiento sobre un tema determinado.

El alcance exploratorio sirve también para identificar las dimensiones que pudiera tener una variable y generar instrumentos para hacer posible la medición u observación de una variable cuando se trate del alcance descriptivo.

Alcance descriptivo.

Este alcance tiene como propósito presentar a la variable materia de estudio en el estado situacional en el que se encuentra. Debe tenerse presente que la variable es la suma de atributo + concepto, tal como se expusiera en *Mitos y realidades de la investigación científica*.

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández, et al., 2014)

La última parte es fundamental, las investigaciones de alcance descriptivo, no tienen como propósito vincular las variables, pueden existir investigaciones descriptivas de más de dos variables, generalmente son univariantes, pero de ningún modo significa que deba buscarse la asociación, la correlación o la relación entre dos o más variables. Quedará en el debate si los conceptos únicamente como tal se comportan como variables para nosotros es necesario definir el atributo que lo convierte en variable de estudio.

Alcance correlacional.

En la vida real, nada es producto de la casualidad, todos los fenómenos están vinculados estrechamente entre sí, basta con observar el ciclo del agua, si aumenta la temperatura habrá evaporación, si disminuye la temperatura habrá condensación y si se incrementa el peso de las gotas habrá precipitación.

Alcanzar el éxito o estar en un buen momento no es producto de la casualidad. Más que cualquier otra cosa, es fruto de haber trabajado para conseguir aquello que se desea. Si se tiene claro qué es lo que se quiere lograr y qué se debe hacer para llegar a ello, entonces, alcanzar metas nunca será casualidad. Aquí, el trabajo constante e inteligente es clave. Ya lo decía Aristóteles, uno de los filósofos más importantes del mundo occidental “somos lo que hacemos repetidamente. La excelencia no es un acto, sino un hábito”. (UMOV Academy, 2022)

Sin embargo, la definición de éxito siempre es complicada. Dentro del contexto actual puede asimilarse como alcanzar la fama o el reconocimiento público. Si se tiene claro qué es lo que se quiere lograr y qué se debe hacer para llegar a ello, alcanzar metas nunca será casualidad. (UMOV Academy, 2022)

Repasando la lectura, podríamos afirmar que cuando una persona tiene los objetivos claros llega a alcanzar el éxito, también podríamos decir que el trabajo constante e inteligente es la clave para alcanzar el éxito, y siguiendo a Aristóteles podríamos decir que la actividad repetida genera hábito y este a su vez conduce a la excelencia. Como se puede apreciar siempre existirá vinculación entre conceptos o variables los mismos que representan fenómenos, hechos o acontecimientos.

En *estricto sensu*, ¿Qué es correlacionar? La respuesta puede ser sencilla, es verificar (determinar) mediante pruebas estadísticas de asociación, de relación o de correlación, que se acepte la hipótesis alterna y se rechace la hipótesis nula. Vale decir, que se verifique que dos o más variables se encuentren correlacionadas significativamente. Usualmente con un $p < 0,05$.

Cuando se trate de alcanzar el sentido del entendimiento, debe ocurrir además que la variable que se sitúa a la izquierda, tenga la posibilidad de ser manipulado. Caso contrario jamás se alcanzará el sentido del entendimiento. Vale decir no se podrá identificar la causa que provoca la ocurrencia de un determinado fenómeno, hecho o acontecimiento.

Nos preguntamos entonces: ¿Todos los estudios correlacionales podrán continuar como estudios explicativos? Podemos decir que SI, siempre y cuando la variable de la izquierda se pueda manipular, y que además la aceptación de la hipótesis alterna sea significativa. Incluso se recomienda utilizar la tercera laguna del conocimiento cual es la verificación de hallazgos anteriores, haciendo posibles estudios correlacionales más profundos en tamaño de muestra o calidad de los instrumentos de recolección de datos.

¿Qué siguen a los estudios correlacionales? Como se indicaba al inicio de esta sexta parte, las investigaciones correlacionales proporcionan información para llevar adelante estudios explicativos. En consecuencia, todo estudio correlacional debe conducir a un estudio de alcance explicativo. Por esta razón no se debe modificar la variable de la derecha en un estudio correlacional, en tanto que la variable izquierda que sería la posible causa se puede ir cambiando, hasta encontrar la ansiada correlación.

Alcance explicativo.

El propósito de este alcance de investigación, es verificar mediante prueba estadística si la variable independiente influye o no en el comportamiento de la variable dependiente.

Con este alcance se logra el sentido del entendimiento, vale decir se logra establecer la causa de la ocurrencia de un determinado fenómeno, hecho o acontecimiento.

Este alcance de investigación es la continuación de los estudios de alcance correlacional; mientras que los estudios correlacionales cuando tienen un mayor tamaño de muestra son relevantes, en los estudios de alcance explicativo se tiene que celebrar un experimento, pudiendo ser pre experimental, cuasiexperimental o experimento puro, también se debe considerar como parte de los estudios de alcance explicativo los estudios con diseño ex post facto así como los diferentes estudios con diseño factorial, toda vez que existe manipulación de la variable independiente. Es pertinente precisar que la manipulación en el caso de los estudios con diseño ex post facto, ya ha ocurrido.

La regla de oro en el sentido del entendimiento es que la variable que ha sido considerado en el lado izquierdo de la correlación sea considerada en los estudios explicativos como variable independiente, en tanto que la variable que ha sido considerado en el lado derecho de la correlación sea considerada en los estudios explicativos como variable dependiente.

Ya será potestad del investigador identificar las posibles variables intervinientes, es decir aquellas variables independientes que el investigador debe controlar para que no generen sesgo en los resultados.

Un aspecto primordial que debe considerar un investigador en los estudios de alcance explicativo es la conformación de los grupos experimental y de control, además de determinar adecuadamente el tamaño de la muestra. No es aplicable en este alcance de investigación la *aspirina del muestreo* descrito en *Mitos y realidades de la investigación científica*.

Entonces en que se resume la cadena de éxito. En que el investigador novel debe transitar por el camino de la exploración en primer lugar, luego por la descripción, para posteriormente celebrar la correlación y llegar con éxito a ejecutar una investigación de alcance explicativo.

Al transitar por este camino, se llegará inevitablemente al sentido del entendimiento, es decir encontrar la causa que genera una determinada situación problemática.

¿Y dónde queda la función de aplicar de la ciencia? Toda vez que el conocimiento científico está presente en la vida de todos, los hallazgos a lo largo de la cadena de éxito, permitirán tomar mejores decisiones individuales o colectivas dependiendo de la situación problemática estudiada, y estos van desde evaluar los riesgos en la salud de una persona, los peligros del calentamiento global, la hambruna, las recesiones económicas, las pandemias, la energía entre otros muchos aspectos.

La función aplicada de la ciencia se refiere a la aplicación práctica de los conocimientos y avances científicos en el mundo real, con el fin de resolver problemas, mejorar la calidad de vida y fomentar el progreso y el desarrollo social y económico.

La función aplicada de la ciencia se basa en la idea de que los conocimientos científicos pueden ser utilizados para resolver problemas reales y mejorar la vida de las personas.

Esto implica que los científicos trabajen en colaboración con otros profesionales, como ingenieros, médicos, educadores, empresarios y responsables políticos, para aplicar los conocimientos científicos en el diseño de soluciones prácticas y efectivas a los problemas del mundo real.

Entre los campos en los que se aplica la ciencia de forma amplia y constante se pueden mencionar la medicina, la ingeniería, la informática, la energía, la agricultura, la biotecnología, la ecología y el medio ambiente, entre otros.

En resumen, la función aplicada de la ciencia es la aplicación práctica de los conocimientos y avances científicos en el mundo real, con el fin de resolver problemas, mejorar la calidad de vida y fomentar el progreso y el desarrollo social y económico.

La identificación de las variables es importante por varias razones. En **primer lugar**, permite establecer una conexión clara entre el problema de investigación y los datos que se recopilan. En **segundo lugar**, permite determinar qué datos son relevantes para el estudio y cómo se deben medir o manipular. En **tercer lugar**, permite establecer una hipótesis o suposición acerca de cómo las variables están relacionadas entre sí, lo que a su vez ayuda a orientar la investigación y definir el enfoque metodológico a seguir. Además, la identificación de las variables ayuda a garantizar que la investigación sea clara y precisa, lo que a su vez mejora la validez y confiabilidad de los resultados. También ayuda a garantizar que los resultados de la investigación sean útiles para la toma de decisiones en el mundo real, ya que se basan en datos concretos y bien definidos.

SÉPTIMA PARTE

LA FUNCIÓN DE LA ESTADÍSTICA

Cuando se trata de estudios situados en la praxis cuantitativa, es decir de alcance descriptivo, correlacional o explicativo. La estadística es la herramienta útil para presentar los resultados los mismos que permitan generalizar los mismos de la muestra a la población de estudio, siempre y cuando la muestra sea de tipo probabilística.

La Estadística, como toda ciencia, es un modo de acercarnos al conocimiento de la realidad. Se caracteriza por su rigurosidad matemática lo cual requiere una presentación y comprensión de sus términos y relaciones. Sin embargo, no se puede perder de vista que el conocimiento de la realidad, si se quiere evitar todo reduccionismo, no se puede abordar con un mismo método y desde una misma perspectiva; la riqueza y complejidad de la realidad requiere ser estudiada desde múltiples ángulos y con el método que mejor se adecua para ello, por eso a pesar de la importancia de la matemática y de su amplia aplicación no se puede reducir el conocimiento a ella, ni se puede pretender que su método sea el único válido. (Piratoba & Alarcón, 2011)

¿En los estudios cualitativos se hace uso de la estadística? No es usual, pero no está negado la posibilidad de presentar resultados estadísticos descriptivos en algunos estudios de la praxis cualitativa que ameriten hacerlo, no es norma, pero ocurren.

En general, los estudios cualitativos no requieren el uso de estadística en la misma medida que los estudios cuantitativos. Esto se debe a que los estudios cualitativos se centran en la exploración y comprensión de las experiencias, perspectivas y significados subjetivos de los participantes, en lugar de medir y cuantificar los fenómenos.

En los estudios cualitativos, los datos suelen recopilarse a través de métodos como entrevistas en profundidad, grupos focales, observación participante y análisis de documentos, y se analizan a través de técnicas de análisis cualitativo como la codificación temática y la teorización fundamentada.

Sin embargo, en algunos casos, los estudios cualitativos pueden complementarse con técnicas estadísticas para analizar los datos de manera más rigurosa y sistemática. Por ejemplo, los métodos de análisis de contenido cuantitativo pueden utilizarse para examinar la frecuencia y distribución de ciertos temas o patrones emergentes en los datos cualitativos.

Además, algunos enfoques de investigación cualitativa, como la etnografía y la investigación-acción participativa, pueden requerir el uso de estadística para analizar datos cuantitativos adicionales, como censos o encuestas, que se recopilan junto con los datos cualitativos.

La muestra de estudio.

Un debate siempre presente en los escenarios académicos es el hecho de poder generalizar los resultados de un estudio.

En la praxis cuantitativa el objetivo de una investigación es poder generalizar los datos de una muestra a una población, vale decir de un grupo pequeño a uno mayor. Sin embargo, la muestra debe cumplir con ciertos requisitos como la probabilidad de que todos los elementos de la población puedan ser elegidos aleatoriamente por cualquiera de los procedimientos señalados para cada caso.

En tanto que en la praxis cualitativa usualmente no se pretende generalizar los resultados obtenidos en una determinada muestra de estudio a una población un poco mayor. “Se involucran a unos cuantos casos porque no se pretende necesariamente generalizar los resultados del estudio, sino analizarlos intensivamente”. (Hernández, et al., 2014)

Por esta razón en la praxis cuantitativa la composición de la muestra son unidades que en conjunto son estadísticamente representativos de la población; mientras que en la praxis cualitativa se tratan de casos individuales, que son escogidos por sus “cualidades” que por una formula estadística.

Mientras que en los estudios cuantitativos el investigador determina el tamaño de la muestra en la praxis cualitativa el investigador señala el tamaño de muestra conforme a la conveniencia del estudio.

Es así como en la praxis cuantitativa se suele encontrar los siguientes tipos de muestreo: muestra aleatoria simple, muestra estratificada, muestra sistemática, muestreo por racimos, entre otros.

En tanto que las investigaciones en la praxis cualitativa, las muestras pueden ser por conveniente, bola de nieve, por cuotas, de sujetos voluntarios, de casos-tipo, de expertos, entre otros.

Procesamiento de la información.

Una vez concluido con la recolección de datos, se debe proceder al procesamiento y análisis de la información. En el caso de la praxis cuantitativa se hace uso de softwares estadísticos. Con el paso del tiempo han aparecido y mejorado en sus versiones cada una de estas herramientas. Así se tienen los siguientes:

- a. **IBM SPSS.** “Es una herramienta sofisticada diseñada originalmente para respaldar el análisis y la gestión de datos de ciencias sociales. Este software tiene un uso generalizado en el mundo académico”. (Canal Innova, 2023)
- b. **EXCEL.** “Es una herramienta de análisis de datos con muchas funciones que permite a los analistas aprovechar al máximo sus datos. Con este software, puede ordenar o filtrar sus datos de la forma que desee”. (Canal Innova, 2023)
- c. **SAS.** “Es una herramienta útil para realizar el análisis multivariante, el análisis avanzado, la inteligencia empresarial, el análisis predictivo y la gestión de datos”. (Canal Innova, 2023)

- d. **PYTON.** “Más que un lenguaje de programación popular. Se sitúa como una excelente herramienta de análisis de datos. Ayuda a realizar muchos procedimientos avanzados y es compatible con el desarrollo de modelos sofisticados. Es útil para importar y exportar conjuntos de datos”. (Canal Innova, 2023)
- e. **STATA.** “Es fácil de usar, crecer, automatizar y ampliar. Ofrece una creación dinámica de documentos que respalda la producción de investigaciones verdaderamente reproducibles”. (Canal Innova, 2023)
- f. **R.** “Es un lenguaje de programación muy popular y una de las mejores herramientas de análisis de datos. Admite el aprendizaje automático y el análisis de datos avanzado. Este software *inteligente* permite incorporar gráficos de calidad superior en su trabajo”. (Canal Innova, 2023)

Con todo, la enseñanza de la metodología de la investigación, hace que el docente que imparta la asignatura, debe demostrar habilidad en el manejo de cualquier software estadístico. Sin embargo, será necesario que tengan conocimientos básicos sobre la estadística descriptiva, así como la estadística inferencial.

Como se puede inferir, una investigación en la praxis cuantitativa no solo requiere del apoyo o asesoramiento de un metodólogo o especialista en metodología de la investigación, sino que también concurre el profesional de la ciencia estadística.

Estadística descriptiva

La estadística descriptiva es la rama de la estadística que se encarga de describir y resumir los datos de una muestra o población. Comprende un conjunto de técnicas y métodos para analizar, organizar y presentar los datos de manera clara y concisa, con el objetivo de obtener información relevante y útil sobre los fenómenos que se están estudiando.

Es una disciplina que se encarga de recoger, almacenar, ordenar, realizar tablas o gráficos y calcular parámetros básicos sobre el conjunto de datos. En la praxis cuantitativa su uso es preponderante en el alcance descriptivo. Algunos de los principales conceptos y herramientas de la estadística descriptiva son:

- a. **Medidas de tendencia central:** son valores que resumen la ubicación del conjunto de datos en torno a un punto central, como la media, la mediana y la moda.
- b. **Medidas de dispersión:** son valores que resumen la variabilidad o dispersión de los datos, como la desviación estándar y el rango intercuartílico.
- c. **Gráficos y tablas:** son herramientas para representar visualmente los datos, como histogramas, diagramas de caja y bigotes, gráficos de dispersión, tablas de frecuencia, entre otros.
- d. **Medidas de forma:** son valores que describen la simetría o asimetría de la distribución de los datos, como el coeficiente de asimetría y la curtosis.

- e. **Análisis exploratorio de datos:** es un enfoque que busca descubrir patrones, relaciones y características de los datos a través de la visualización y la exploración sistemática.

Por estas consideraciones, la estadística descriptiva es una herramienta fundamental para el análisis de datos en la investigación científica y en diversos campos de la vida cotidiana, ya que permite resumir y presentar de manera clara y concisa la información relevante de los datos, lo que facilita su interpretación y comprensión.

Estadística inferencial.

La estadística inferencial es la rama de la estadística que se encarga de hacer inferencias sobre una población a partir de una muestra de datos. En otras palabras, se utiliza para tomar decisiones y hacer generalizaciones acerca de una población a partir de la información obtenida en una muestra.

La estadística inferencial se basa en el uso de técnicas y métodos estadísticos para estimar parámetros poblacionales, hacer pruebas de hipótesis y construir intervalos de confianza. Algunos de los principales conceptos y herramientas de la estadística inferencial son:

- a. **Estimación de parámetros:** es el proceso de utilizar una muestra de datos para estimar los parámetros desconocidos de una población, como la media y la varianza.

- b. **Pruebas de hipótesis:** son procedimientos estadísticos para determinar si una hipótesis sobre la población es verdadera o falsa a partir de una muestra de datos.
- c. **Intervalos de confianza:** son rangos de valores que se construyen a partir de una muestra de datos y que contienen, con cierto grado de confianza, el valor real de un parámetro poblacional.
- d. **Análisis de regresión:** es un método para modelar y analizar la relación entre dos o más variables, con el objetivo de hacer predicciones o estimaciones.

La estadística inferencial tal como se aprecia se utiliza en una amplia variedad de campos, como la investigación científica, la medicina, la ingeniería, las ciencias sociales, entre otros, para tomar decisiones y hacer generalizaciones acerca de una población a partir de la información obtenida en una muestra.

Rol de la estadística en la investigación científica

La estadística desempeña un papel fundamental en la investigación científica, ya que es una herramienta que permite a los investigadores analizar y comprender los datos recopilados de una muestra o población, y tomar decisiones informadas sobre los resultados de su investigación. En la investigación científica, la estadística se utiliza para:

- a. **Diseñar estudios y experimentos:** la estadística se utiliza para diseñar estudios que permitan recopilar datos relevantes y adecuados para responder preguntas de investigación específicas.

- b. **Analizar los datos:** la estadística se utiliza para analizar los datos recopilados de una muestra o población. Esto incluye el uso de técnicas y herramientas estadísticas para resumir y visualizar los datos, identificar patrones y relaciones, y realizar inferencias acerca de la población a partir de la muestra.
- c. **Tomar decisiones:** la estadística se utiliza para tomar decisiones basadas en los resultados de los análisis estadísticos. Por ejemplo, los investigadores pueden utilizar la estadística para determinar si una hipótesis es verdadera o falsa, si existe una diferencia significativa entre dos grupos, o si una intervención es efectiva.
- d. **Comunicar los resultados:** la estadística se utiliza para comunicar los resultados de la investigación de manera clara y concisa. Esto incluye la presentación de gráficos y tablas estadísticas, la interpretación de los resultados estadísticos, y la elaboración de conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados.

La inteligencia artificial y la estadística.

La estadística y la inteligencia artificial están estrechamente relacionadas, y ambas juegan un papel importante en el procesamiento y análisis de datos.

La estadística es una disciplina matemática que se utiliza para recopilar, analizar y resumir datos, mientras que la inteligencia artificial es una rama de la informática que se enfoca en la creación de sistemas y algoritmos inteligentes que pueden realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana.

En el contexto de la inteligencia artificial, la estadística se utiliza para modelar y analizar los datos recopilados por los sistemas y algoritmos de inteligencia artificial. Por ejemplo, en el aprendizaje automático, que es una técnica de la inteligencia artificial que permite a las máquinas aprender de los datos, la estadística se utiliza para entrenar y validar los modelos.

Además, la estadística es importante para evaluar la precisión y confiabilidad de los modelos de inteligencia artificial. Los estadísticos utilizan técnicas como la validación cruzada y la selección de modelos para evaluar la capacidad de los modelos de inteligencia artificial para generalizar los patrones de los datos de entrenamiento a los nuevos datos.

Por otro lado, la inteligencia artificial también ha transformado la forma en que se realiza el análisis estadístico. Los algoritmos de aprendizaje automático, como las redes neuronales, pueden ser utilizados para identificar patrones complejos en los datos que pueden ser difíciles de detectar utilizando técnicas estadísticas tradicionales.

Por lo expuesto, la estadística y la inteligencia artificial están interconectadas y se complementan mutuamente en la recopilación, análisis y modelado de datos. La inteligencia artificial ha mejorado significativamente la capacidad de la estadística para procesar grandes volúmenes de datos y detectar patrones complejos, mientras que la estadística sigue siendo esencial para el desarrollo y validación de los modelos de inteligencia artificial.

OCTAVA PARTE

LA TRIANGULACIÓN

La triangulación metodológica es una técnica de investigación que implica la combinación de diferentes métodos, fuentes de datos, observadores o perspectivas en el estudio de un fenómeno. La idea es utilizar múltiples fuentes y métodos de recolección de datos para que la investigación sea más completa, confiable y válida.

La triangulación puede implicar la combinación de diferentes técnicas cualitativas o cuantitativas, como encuestas, entrevistas, observación, análisis de documentos, etc. También puede involucrar la colaboración de varios investigadores o la comparación de diferentes grupos de participantes. El objetivo es analizar el fenómeno desde diferentes perspectivas y evaluar la consistencia de los resultados.

La triangulación metodológica se utiliza para mejorar la calidad de la investigación al reducir los sesgos y aumentar la validez y fiabilidad de los resultados. Al utilizar múltiples métodos y fuentes de datos, los investigadores pueden confirmar o refutar los hallazgos y llegar a conclusiones más sólidas y confiables.

Triangulación de datos.

La triangulación de datos es una técnica de investigación que consiste en utilizar diferentes fuentes de datos para abordar una pregunta de investigación. Esta técnica se basa en el principio de que, al utilizar múltiples fuentes de datos, se pueden obtener una comprensión más completa y precisa de un fenómeno o problema de investigación.

La triangulación de datos implica la recopilación y el análisis de datos de diferentes fuentes y métodos, como entrevistas, encuestas, observación, análisis de documentos, entre otros. Los datos recopilados a través de cada uno de estos métodos pueden ser contrastados y comparados para verificar la consistencia y validez de los resultados obtenidos.

Por ejemplo, en un estudio sobre el uso de dispositivos móviles entre adolescentes, se podría utilizar una encuesta para recopilar datos cuantitativos sobre la frecuencia de uso de los dispositivos móviles y entrevistas para recopilar datos cualitativos sobre la percepción de los adolescentes sobre el uso de los dispositivos móviles. Al utilizar ambos métodos de recolección de datos, se puede obtener una comprensión más completa del fenómeno y se pueden comparar los resultados para obtener conclusiones más precisas.

La triangulación de datos es importante porque ayuda a reducir los sesgos y aumenta la validez y fiabilidad de los resultados de la investigación. Al utilizar múltiples fuentes de datos, se puede verificar y confirmar los resultados obtenidos y se pueden llegar a conclusiones más precisas y confiables.

Triangulación espacial

La triangulación espacial es una técnica de investigación que se utiliza en disciplinas como la geografía, la cartografía y la arquitectura para determinar la ubicación precisa de un objeto o punto en un espacio tridimensional. Esta técnica se basa en el principio de la triangulación, que utiliza la medición de ángulos y distancias para determinar la posición de un objeto.

En la triangulación espacial, se utilizan tres puntos de referencia conocidos para determinar la posición de un cuarto punto desconocido. Se miden las distancias entre cada punto y se miden los ángulos formados entre los puntos. A partir de estos datos, se pueden calcular las coordenadas tridimensionales del punto desconocido.

Esta técnica se utiliza en muchas aplicaciones diferentes, como la medición de la altitud de montañas, la medición de la profundidad de lagos y ríos, la creación de mapas topográficos y la ubicación de objetos en la arquitectura.

Triangulación de métodos.

La triangulación de métodos en investigación se refiere al uso de diferentes enfoques o métodos de investigación para abordar una pregunta de investigación o un problema en particular. Se trata de una técnica utilizada para aumentar la validez y la fiabilidad de los hallazgos de la investigación.

La triangulación de métodos puede involucrar el uso de diferentes técnicas o instrumentos para recopilar datos, como entrevistas, encuestas, observaciones o análisis de documentos.

Además, también puede implicar el uso de diferentes métodos de análisis de datos, como análisis estadístico, análisis de contenido, análisis temático, análisis de discurso, entre otros.

Al utilizar diferentes métodos para abordar la misma pregunta de investigación, los investigadores pueden obtener diferentes perspectivas y puntos de vista sobre el fenómeno que están investigando. Además, la triangulación de métodos también puede ayudar a identificar las fortalezas y limitaciones de cada método utilizado, lo que puede mejorar la validez y la fiabilidad de los hallazgos de la investigación.

En general, la triangulación de métodos es una técnica importante en la investigación científica, ya que permite a los investigadores obtener una comprensión más completa y profunda de un fenómeno en particular, lo que puede mejorar la calidad de la investigación y los hallazgos.

Triangulación de investigadores.

La triangulación de investigadores es una técnica en investigación que implica la participación de múltiples investigadores en un estudio para aumentar la validez y fiabilidad de los resultados. Esta técnica se utiliza para reducir el sesgo y la subjetividad que pueden surgir de la participación de un único investigador en un estudio.

En la triangulación de investigadores, varios investigadores participan en diferentes etapas de la investigación, como el diseño del estudio, la recolección y análisis de datos, y la interpretación de los resultados.

También pueden tener diferentes perspectivas, conocimientos y habilidades que pueden complementarse entre sí. La triangulación de investigadores puede mejorar la validez y fiabilidad de los resultados, ya que la participación de varios investigadores puede ayudar a identificar posibles problemas metodológicos, mejorar la calidad de los datos, y proporcionar diferentes interpretaciones y explicaciones de los resultados.

Además, la triangulación de investigadores también puede ayudar a garantizar la calidad de la investigación al proporcionar una revisión crítica y una discusión de los hallazgos y conclusiones del estudio. En general, la triangulación de investigadores es una técnica valiosa que se utiliza en investigación para mejorar la calidad y confiabilidad de los resultados y aumentar la credibilidad de los hallazgos de la investigación.

Triangulación múltiple

En investigación científica, la triangulación múltiple se refiere al uso de múltiples fuentes de datos o métodos para confirmar o validar los hallazgos de la investigación. La triangulación múltiple se utiliza para aumentar la validez y la fiabilidad de los resultados de la investigación y reducir el sesgo y la subjetividad.

Por ejemplo, en un estudio de investigación cualitativa, la triangulación múltiple podría implicar la recolección de datos de diversas fuentes, como entrevistas, observaciones y documentos escritos, y el análisis de los datos utilizando diferentes métodos, como el análisis temático, la teoría fundamentada y el análisis de discurso.

Al utilizar múltiples fuentes y métodos, los investigadores pueden confirmar la consistencia y la fiabilidad de los hallazgos y obtener una comprensión más completa del fenómeno que están investigando.

La triangulación múltiple es una práctica común en la investigación científica y se utiliza en diversas disciplinas, incluyendo las ciencias sociales, la psicología, la salud y las ciencias naturales.

Triangulación teórica

La triangulación teórica es una técnica de investigación en la que se utilizan múltiples teorías o marcos conceptuales para analizar los datos y obtener una comprensión más completa de un fenómeno de investigación.

En la triangulación teórica, los investigadores utilizan diferentes teorías y enfoques para analizar los datos y obtener una comprensión más profunda del fenómeno que están investigando. Al utilizar diferentes teorías, los investigadores pueden obtener diferentes perspectivas sobre el fenómeno y profundizar en los diferentes aspectos de este.

La triangulación teórica puede ayudar a los investigadores a identificar las fortalezas y limitaciones de diferentes teorías y enfoques, lo que puede mejorar la validez y fiabilidad de los hallazgos de la investigación. Además, la triangulación teórica también puede ayudar a los investigadores a desarrollar nuevas teorías o enfoques para abordar un fenómeno de investigación.

La triangulación teórica es una técnica comúnmente utilizada en disciplinas como la sociología, la psicología, la antropología y la educación, donde los investigadores a menudo utilizan múltiples teorías y marcos conceptuales para analizar los datos y obtener una comprensión más completa del fenómeno que están investigando.

Triangulación temporal.

La triangulación temporal es una técnica utilizada en la investigación para validar y verificar la consistencia de los datos a lo largo del tiempo. Esta técnica implica el uso de múltiples puntos de tiempo para recopilar datos sobre un fenómeno, lo que permite a los investigadores comparar y contrastar los hallazgos y verificar la consistencia de los datos a lo largo del tiempo.

La triangulación temporal puede implicar el uso de diferentes técnicas de recolección de datos en diferentes momentos, como entrevistas, cuestionarios, observaciones, registros de eventos, entre otros. Al utilizar múltiples puntos de tiempo, los investigadores pueden comprender mejor cómo el fenómeno cambia o evoluciona a lo largo del tiempo, y también pueden evaluar la consistencia de los datos a lo largo de diferentes períodos.

La triangulación temporal puede ser útil en una variedad de contextos de investigación, como en estudios longitudinales, en los que se siguen a los mismos participantes a lo largo del tiempo, o en estudios que buscan comprender la dinámica de un fenómeno a lo largo del tiempo.

Además, la triangulación temporal también puede ayudar a identificar patrones y tendencias a largo plazo en los datos, lo que puede mejorar la validez y fiabilidad de los hallazgos de la investigación.

Triangulación de enfoques.

La triangulación de enfoques es una técnica de investigación que implica la utilización de diferentes métodos y enfoques para estudiar un fenómeno. Esta técnica combina diferentes enfoques metodológicos, como cualitativos, cuantitativos y mixtos, con el fin de obtener una comprensión más completa y detallada del fenómeno de investigación.

La triangulación de enfoques implica la recolección y análisis de datos utilizando diferentes métodos y enfoques. Por ejemplo, un estudio podría utilizar una encuesta para recopilar datos cuantitativos, entrevistas para recopilar datos cualitativos y análisis documental para recopilar datos de fuentes secundarias. Al utilizar múltiples enfoques y métodos, los investigadores pueden comparar y contrastar los hallazgos, identificar posibles inconsistencias y obtener una comprensión más completa y detallada del fenómeno de investigación.

La triangulación de enfoques puede ser útil en una variedad de contextos de investigación, como en estudios de casos, estudios exploratorios o en investigaciones interdisciplinarias. Además, la triangulación de enfoques también puede ayudar a mejorar la validez y confiabilidad de los hallazgos de la investigación al reducir la posibilidad de sesgos y mejorar la calidad de los datos.

EPILOGO

Actualmente las universidades en América Latina están inmersas en procesos de calidad. En el Perú los procesos de acreditación de las escuelas profesionales datan de hace treinta años aproximadamente y menos de diez los procesos de licenciamiento. Como parte central de estos procesos está la necesidad de realizar más investigación.

Se requiere de más investigadores, de más docentes que realicen la labor de la enseñanza de metodología de la investigación y de libros que traten sobre temas de didáctica de la enseñanza del proceso seguido en la investigación.

En este contexto, es oportuna la publicación del libro *Didáctica para la enseñanza de la metodología de la investigación* de los autores Haydeé Quispe Berríos, Juan Huillca Ochoa, Roxana Cruz Chuyma y Carlos Aceituno Huacani.

De la lectura de las ocho partes que contiene el libro (Amor por la sabiduría, Historia de la ciencia, El perfil del investigador, El camino por seguir, La variable, La cadena del éxito, La función de la estadística y La triangulación) podemos inferir que los autores enfatizan en el aspecto cuantitativo de la investigación.

En la segunda parte Historia de la ciencia se describe la evolución del método cuantitativo. Los temas como la variable y la función de la estadística son componentes del método cuantitativo.

Con relación al método cualitativo en la cuarta parte El camino a seguir se describe la naturaleza de los diferentes diseños cualitativos y se complementa con el análisis de la triangulación expuesto en la séptima parte.

Del título del libro *Didáctica para la enseñanza de la metodología de la investigación* asumimos que los autores del libro centran su interés en exponer el tema de la didáctica antes que la metodología de la investigación.

En ese contexto, la literatura actual con relación a la didáctica para la enseñanza nos habla sobre actividades de aprendizaje y evaluación en la que el docente tiene un rol de mediador con el fin de lograr resultados educativos.

En este contexto identificamos tres componentes: rol del estudiante (desarrollar estrategias de aprendizaje), rol del docente (hacer que el estudiante desarrolle estrategias de aprendizaje) y estrategias didácticas (métodos y técnicas para abordar el aprendizaje, es decir, exponer las estrategias de aprendizaje).

Parte de estos temas se desarrollan en la segunda parte Historia de la ciencia, como son “las habilidades generales que deben desarrollar los estudiantes” y “las habilidades investigativas”.

Mientras que en la tercera parte Perfil del investigador da cuenta de este perfil, de sus cualidades y los temas vinculados al pensamiento crítico. Por lo general, un libro se va consolidando con futuras ediciones.

Este libro está escrito con claridad y rigurosidad académica, desarrolla los temas más importantes de la didáctica de la enseñanza y de la metodología de la investigación. En ediciones posteriores se puede suplir algunos vacíos, si los hubiera.

Finalmente, felicito a los autores por la publicación y difusión del presente libro. Son docentes de larga experiencia en investigación científica y registran en su haber varias publicaciones referidas a esta temática.

Reinel Navarrete Honderman

Magister en Contabilidad con mención en Banca y Finanzas

Docente Asociado en la Facultad de Ciencias Contables

de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Docente Asociado en la Facultad de Humanidades y Lenguas Modernas

de la Universidad Ricardo Palma.

REFERENCIAS

- Aguilar, L., 2004. La hermenéutica filosófica de Gadamer. *Revista electrónica Sinéctica*, pp. 61-64.
- Berkeley, A., 2004. *Research skills for management studies*. New York: Routledge.
- Bonilla, L., 2023. *La escuela y la universidad en el capitalismo de la primera y segunda revolución industrial*, s.l.: s.n.
- Calva, J., 2016. La curiosidad de conocer como un reflejo de las necesidades de conocimiento en las Confesiones de San Agustín: una reflexión. *Redalyc*, 9 Marzo, 19(1), pp. 51 - 56.
- Canal Innova, 2023. *Los 7 mejores programas de software estadístico*. [En línea]
Available at: <https://canalinnova.com/los-7-mejores-programas-de-software-estadistico/>
- Carvalho, M. C., 2007. *Construyendo el saber: Metodología científica, fundamentos y técnicas*, Sao Paulo: Papirus.
- Castillo, E. & Vasquez, M., 2009. El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colombia Médica*, pp. 164-167.
- Cervantes, M. & Ortiz, G., 2015. La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, pp. 10-23.
- Claxton, G., 1994. *Educar mentes curiosas el reto de la ciencia en la escuela*. España: Antonio Machado.
- CSIC, 2022. *La ética en la investigación*, España: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- De la Espriella, R. & Gómez, C., 2020. Metodología de investigación y lectura crítica de estudios. Teoría Fundamentada. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, pp. 127-133.
- Delgado, G., Vera, E., Mendoza, K. & Carrasco, D., 2020. *Competencias esenciales del investigador científico del siglo XXI*. Cusco: Recursos para la investigación.
- Delors, J., 1997. *La Educación Encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Educación en el siglo XXI*, Francia: Santillana Ediciones UNESCO.
- DGDH, 2022. *La curiosidad es el sello distintivo de nuestra especie*, Distrito Federal de México: Dirección General de Divulgación de las Humanidades.
- Di Mauro, M., Furman, M. & Bravo, B., 2015. Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, pp. 1-11.
- Elizalde, G., 2023. *El rigor en la investigación cualitativa: criterio de dependencia*. [En línea]
Available at: <https://www.lamalditatis.org/post/rigor-en-la-investigacion-cualitativa-dependencia>
- Fernández, M. & Del Valle, J., 2016. *Como iniciarse en la investigación académica*. Lima: Fondo Editorial de la PUCP.
- Gacto, M., 2018. *Una breve historia de la Ciencia*, Murcia, España: Academia de Ciencias de la Región de Murcia.
- Gonzalez, I., 2021. *Revolución Industrial: Aprendiendo a Evolucionar*, Queretaro, México: Predictiva 21.
- Gressler, L. A., 2004. *Introducción a la investigación: Proyectos y Relatorios*, Sao Paulo: Ediciones Loyola.

- Grupo Educar, 2023. *Aprendizaje memorístico: Cuando retenemos datos sin profundizar en su significado*. [En línea]
Available at: <https://www.grupoeducar.cl/nosotros/>
- Guber, R., 2019. *La etnografía: metodo, campo y reflexividad*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Guzmán, G., 2018. *Interaccionismo Simbólico: qué es, desarrollo histórico y autores*. [En línea]
Available at: <https://psicologiymente.com/social/interaccionismo-simbolico>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P., 2014. *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Houaiss, A., 2001. *Diccionario Houaiss de la lengua portuguesa*, Rio de Janeiro: Objetiva.
- IBERO, 2023. *El comportamiento ético del investigador: ¿cómo debe ser?*. [En línea]
Available at: <https://blog.posgrados.iberomex.mx/>
- Laza, C., 2008. La causalidad en epidemiología. *Investigaciones andina*, 8(12).
- Mendoza, C., 2018. *Educación superior en la cuarta revolución industrial*, Monterrey, Mexico: Observatorio para el futuro de la educación.
- Montes de Oca, N. & Machado, E., 2009. El desarrollo de habilidades investigativas en la Educación Superior: un acercamiento para su desarrollo. *Humanidades médicas*, pp. 1-29.
- OPENAI, 2023. *Chat GPT*. [En línea]
Available at: <https://chat.openai.com/chat>
- Ortiz, G., 2020. *La Inteligencia Artificial ya escribe libros*, España: Big Data Magazine.

Ouriginal, 2023. *La verdad sobre la originalidad*. [En línea]

Available at: <https://www.ouriginal.com/es>

Pérez, M., 2013. *Concepto y definición*. [En línea]

Available at: <https://conceptodefinicion.de/hecho/>

Perilla, C., 2018. *Desarrollo de habilidades del pensamiento científico para la comprensión del Cambio climático en niños de grado primero del colegio Ofelia Uribe de Acosta*, Bogota, Colombia: Trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación Ambiental.

Pino, P., 2015. La etica en la investigación científica. *Acta médica peruana*, pp. 193-194.

Piratoba, R. & Alarcón, R., 2011. *Importancia de la estadística en una investigación cualitativa*, Quindio, Colombia: XII Encuentro Colombiano de Matematica Educativa.

Ramirez, L. & Contreras, F., 2013. *Hermenéutica y Dialéctica*, Venezuela: Informe - Maestría en Educación, mención Orientación Educativa por la Universidad Pedagogica Experimental Libertador .

Rodriguez, A., 2022. *Rigor científico, pertinencia y relevancia en los artículos científicos*, Madrid, España: Fundación para la investigación social avanzada.

Salazar, M., Icaza, M. & Alejo, O., 2018. La importancia de la ética en la investigación. *Universidad y Sociedad*, pp. 305-311.

Salgado, A., 2007. Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, pp. 71-78.

Sancho, J. & Martínez, S., 2014. La importancia de las relaciones investigador-investigador: El caso de las narrativas de la vida profesional. *Tendencias pedagogicas*, pp. 225-240.

Segundo, J., 2023. *Concepto de Fenomenología*. [En línea]

Available at: <https://concepto.de/fenomenologia/>

Selva, V. & López, J., 2016. *Revolución industrial*, Madrid: Economipedia.

Suárez, M., 2007. *El saber pedagógico de los profesores de la Universidad de los Andes Táchira y sus implicaciones en la enseñanza*, Catalunya, España: Universidad Rovira y Virgili.

Tierrablanca, I., 2009. Desarrollo del pensamiento científico en niños pequeños. *Magisterio*.

Toledo, U., 2007. Realidades múltiples y mundos sociales. Introducción a la socio-fenomenología. *Cinta de Moebio: Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, pp. 211-244.

UMOV Academy, 2022. *Alcanzar el éxito no es casualidad*. [En línea]

Available at:

<https://universidadenlinea.umov.mx/2018/09/03/alcanzar-exito-no-casualidad/>

Voces 89.4, 2022. *Sus canas no son en vano*. [En línea]

Available at: <https://voces894fm.org/sus-canas-no-son-en-vano/>



Los aportes que se derivan de la presente obra dibujan una construcción necesaria para los científicos o científicos en formación. El ocuparse de la didáctica, pedagogía, instrucción y educación de alguna disciplina es una de las tareas enmarcadas en la complejidad de la producción del conocimiento, pero a su vez necesaria para el desarrollo articulado de los elementos que sistemáticamente se involucran en lo epistémico y lo filosófico. Los autores proponen una alternativa para el acercamiento oportuno de la Metodología de la investigación a los interesados en consolidar el aprendizaje de los diversos métodos científicos. También, se destaca una contribución novedosa por la definición de conceptos y categorías que en otros materiales no se esclarecen ni se trabajan de manera conjunta.

Mtro. Horacio Muñoz Durán – México



Enseñar a investigar resulta una tarea necesaria para seguir avanzando como humanidad, es por ello que la siguiente producción intelectual *Didáctica para la enseñanza de la metodología de la investigación*, representa una oportunidad invaluable para reconocer el trabajo que se ha venido llevando a cabo durante estos últimos años, liderado por un profesional que apuesta y cree permanentemente en el conocimiento como fuente de transformación social. La presente obra se estructura en varios capítulos que se pasean por elementos teóricos, metodológicos y técnicos que ayudarán al lector a comprender dimensiones importantes acerca de la investigación y su importancia.

Dra. Ivonne Harvey López – Perú – Venezuela.



El libro *Didáctica para la enseñanza de la metodología de la investigación* se fundamenta en una profunda reflexión sobre las distintas estrategias pedagógicas que debe implementar el docente, con el fin de fortalecer las competencias investigativas en los estudiantes. Para esto, inicia con una reflexión epistemológica de la praxis de la investigación en relación la sabiduría y sus efectos en la comprensión del conocimiento y análisis de las circunstancias, continuando con el despertar del espíritu científico donde resalta al papel docente como formador de estas competencias en los estudiantes, el cual debe estar de la mano del avance de la ciencia.

Mtra. Luly Stephanie Ricardo Jiménez - Montería, Colombia.



Los autores del libro *Didáctica para la enseñanza de la metodología de investigación*, nos regalan una interesante producción, esta obra es de corte filosófico, didáctico e interesante para aquellos que aman la investigación; son ocho capítulos llenos de conocimiento en la enseñanza de la metodología en la investigación. En esta magnífica obra, los autores se vuelven mentores para las nuevas generaciones que incursionan en la investigación científica que tan necesaria en nuestro país; finalmente, aplaudo la iniciativa de los autores de promover el amor por la sabiduría y los criterios del perfil del investigador que uno debe cumplir; así como la cadena de éxito para un buen desarrollo del mismo.

Dr. José German Salinas Gamboa – Perú.

