



**Universidad
Pedagógica
de Durango**
Educar para Transformar



MANUAL DE TEMAS NODALES DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. UN ABORDAJE DIDÁCTICO.

Coordinador: **Arturo Barraza Macías**

Autores

Aníbal Lerma Meza, Jesús Guillermo Vázquez Araujo, Mario César Martínez Vázquez,
Luis Enrique González Cisneros, Juan Manuel Coronado Manqueros, Arturo Barraza
Macías, Manuel de Jesús Mejía Carrillo y Juan Antonio Mercado Piedra.

ISBN: 978-607-8730-22-3



9 786078 1730223

PRIMERA EDICIÓN

MANUAL DE TEMAS NODALES DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. UN ABORDAJE DIDÁCTICO.

Coordinador

Arturo Barraza Macías

Autores

Aníbal Lerma Meza, Jesús Guillermo Vázquez Araujo, Mario César Martínez Vázquez, Luis Enrique González Cisneros, Juan Manuel Coronado Manqueros, Arturo Barraza Macías, Manuel de Jesús Mejía Carrillo y Juan Antonio Mercado Piedra.

Primera edición: Febrero de 2021
Editado en México
ISBN: 978-607-8730-22-3

Editor:
Universidad Pedagógica de Durango

Corrector de estilo:
Paula Elvira Ceceñas Torrero

Diseño editorial:
Luis Fernando Galindo Vargas

Este libro no puede ser impreso, ni reproducido total o parcialmente por ningún otro medio sin la autorización por escrito de los editores.

Contenido

Introducción	4
Revisión de la Literatura <i>Aníbal Lerma Meza y Jesús Guillermo Vázquez Araujo</i>	7
Construcción del Problema de Investigación <i>Mario César Martínez Vázquez y Luis Enrique González Cisneros</i>	26
Elaboración de hipótesis de investigación <i>Juan Manuel Coronado Manqueros y Arturo Barraza Macías</i>	49
La elaboración del marco teórico <i>Manuel de Jesús Mejía Carrillo y Aníbal Lerma Meza</i>	62
El muestreo y su relación con el diseño metodológico de la investigación <i>Juan Antonio Mercado Piedra y Juan Manuel Coronado Manqueros</i>	81
La operacionalización de variables en la investigación cuantitativa <i>Luis Enrique González Cisneros y Manuel de Jesús Mejía Carrillo</i>	100
Construcción de cuestionarios <i>Arturo Barraza Macías y Mario César Martínez Vázquez</i>	117
Validación de instrumentos de investigación <i>Jesús Guillermo Vázquez Araujo y Juan Antonio Mercado Piedra</i>	139
La valoración de los potenciales usuarios	167
Sobre los autores	172

Introducción

A fines del año 2019 un grupo de académicos de educación superior, involucrados en actividades de investigación, decidieron formar la Academia de Metodología de la Investigación como un espacio colegiado de autoformación. Al ser los miembros mayoritariamente académicos de la Universidad Pedagógica de Durango se decidió tomar a dicha institución como base institucional.

Durante el año 2020 los miembros de la academia han trabajado de manera puntual en sesiones mensuales; primero de manera presencial y después vía on line a causa de la pandemia. Las estrategias de autoformación han variado pero la intencionalidad y el compromiso continúa.

Como parte de los compromisos de trabajo adquiridos se decidió tener un producto anual que reflejara el trabajo desarrollado. En este primer año se asumió el reto de elaborar un libro para alumnos de posgrado sobre algunos temas de metodología de la investigación.

Ante la amplitud del campo de estudio se decidió por consenso trabajar en esta ocasión con el paradigma postpositivista y abordar algunos de los temas nodales del método hipotético deductivo: revisión de la literatura, construcción del problema de investigación, formulación de hipótesis, elaboración del marco teórico, el muestreo, la operacionalización de las variables, la construcción de cuestionarios y la validación de instrumentos de investigación. Para su abordaje se decidió seguir la perspectiva constructivista que permite enfatizar los procesos metodológicos.

El abordaje de cada tema fue asignado a binas de miembros de la academia solicitándoles un abordaje didáctico; el objetivo explícito, que se puso en la mesa de trabajo, no era solamente repetir u organizar de manera novedosa o selectiva la información sino presentarla de tal manera que fuera accesible a nuestros alumnos. Cabe mencionar que esta

tarea fue posible gracias a la experiencia acumulada por cada uno de los miembros en actividades de docencia en educación superior, además de ser de formación normalista la mayoría de ellos,

Una vez que se tuvieron cada uno de los capítulos se invitó a alumnos y ex alumnos de posgrado a que lo revisarán y emitieran una valoración sobre el mismo, centrando su atención en la claridad y comprensión del abordaje realizado; los resultados fueron alentadores (la información concerniente a esta valoración se presenta en el apartado denominado “La valoración de los potenciales usuarios”) por lo que se siguió adelante con el proyecto.

Una vez realizado todo este proceso estuvimos en condiciones de presentar a la comunidad académica, en lo general, y a los alumnos de posgrado, en lo particular, este libro que hemos titulado “MANUAL DE TEMAS NODALES DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. UN ABORDAJE DIDÁCTICO”.

En el primer capítulo Aníbal Lerma Meza y Jesús Guillermo Vázquez Araujo nos conducen a valorar a la revisión de la literatura como uno de los principales insumos para el proceso de investigación.

En el segundo capítulo Mario César Martínez Vázquez y Luis Enrique González Cisneros refieren el proceso y las prácticas que hay que tener presente para la construcción del problema de investigación.

En el tercer capítulo Juan Manuel Coronado Manqueros y Arturo Barraza Macías abordan el tema de la elaboración de hipótesis desde una perspectiva, signada por consideraciones epistemológicas, que enfatiza su carácter orientador de la investigación.

En el cuarto capítulo Manuel de Jesús Mejía Carrillo y Aníbal Lerma Meza abordan el tema del marco teórico desde un enfoque que pretende no solo resaltar su importancia sino realizar las precisiones necesarias en un tema tan socorrido en la metodología de la investigación.

En el quinto capítulo Juan Antonio Mercado Piedra y Juan Manuel Coronado Manqueros enfrentan el reto de abordar el muestreo como tema nodal de la investigación cuantitativa; carácter que a veces le es conculcado en otros libros de metodología de la investigación.

En el sexto capítulo Luis Enrique González Cisneros y Manuel de Jesús Mejía Carrillo presentan la operacionalización de variables con la intención explícita de superar el vacío realizado al respecto por los metodólogos de la corriente empírico analítica, asumiendo de manera formal una perspectiva constructivista que lo considera uno de los insumos más importantes para la etapa de medición de la variable.

En el séptimo capítulo Arturo Barraza Macías y Mario César Martínez Vázquez nos inmiscuyen directamente al proceso de construcción de cuestionarios enfatizando las recomendaciones que permitirán una adecuada formulación de las preguntas del cuestionario.

En el octavo capítulo Jesús Guillermo Vázquez Araujo y Juan Antonio Mercado Piedra presentan de una manera directa y sencilla el proceso de validación de un instrumento de investigación.

Finalmente solo resta esperar que este libro cumpla con el compromiso asumido: presentar de manera didáctica estos temas de la metodología de la investigación, de tal manera que le sea de utilidad a sus lectores.

Revisión de la Literatura

Aníbal Lerma Meza

Jesús Guillermo Vázquez Araujo

Introducción

El hecho mismo de que la Revisión de la literatura se esté convirtiendo en un acto rutinario en el proceso metodológico de la investigación hace que su valor se vaya demeritando en algo que debe realizarse per se. Como tal, la revisión de la literatura, se devalúa en su importancia como centro de unión de parcelas de conocimiento, como punto de partida y llegada del conocimiento.

En este sentido debe confirmarse que en las investigaciones existe un surgimiento de ideas que deben plantearse, estructurarse. La mejor opción se define a través de la revisión y análisis de los trabajos anteriores que, sobre el tema que planeamos investigar, se hayan realizado. Para mayor efectividad se sugiere redactar una lista de posibles temas y enfoques. (Escorcia, 2010, p. 21).

Conocer lo que se ha hecho con respecto a un tema ayuda a:

- No investigar sobre algún tema que ya se haya estudiado muy a fondo. Esto implica que una buena investigación debe ser novedosa, lo que puede lograrse ya sea tratando un tema no estudiado, profundizando en uno poco o medianamente conocido, o dándole un enfoque diferente o innovador a un problema aunque ya se haya examinado repetidamente.
- Estructurar más formalmente la idea de investigación.
- Seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la idea de investigación.

Por ejemplo, aunque los fenómenos del comportamiento humano sean los mismos, pueden analizarse con diversos enfoques, según la disciplina dentro de la cual se enmarque fundamentalmente la investigación, ya que puede ser investigado desde la psicología social, desde la antropología, desde la sociología. En este sentido, “la mayoría de las investigaciones, a pesar de que se ubiquen dentro de un encuadre o una perspectiva en particular, no pueden evitar, en mayor o menor medida, tocar temas que se relacionen con distintos campos o disciplinas.” (Monje, 2011, pp. 67, 68).

Análisis Conceptual

Se puede señalar que la característica principal de la revisión de la literatura es orientar la investigación, ya que provee un marco conceptual e indica los enfoques empleados en la investigación. Un ejemplo pueden ser los estudios al respecto del COVID-19, que se ha estudiado desde el aspecto Médico en cuanto a transmisión, efectos secundarios, tratamientos alternos; también ha sido estudiado desde el aspecto consecuencial en la educación: generación de ambientes virtuales de aprendizaje, estrés generado en docentes, padres y alumnos. Se ha investigado con enfoque mixto, con enfoque cuantitativo y también con enfoque cualitativo, por ejemplo el estudio de la salud mental en el confinamiento a causa del COVID. Las motivaciones de la investigación tienen el punto de encuentro en el interés individual, aunque las pretensiones del estudio varían de investigador a investigador.

Para la revisión de los textos hay que acudir a las fuentes que nos permitan entender el problema que queremos investigar. En cuanto a esas fuentes, Monje (2011) aporta una clasificación basada en dos factores, como lo es la atención a la naturaleza de los datos y según su origen. Respecto a la naturaleza de los datos los clasifica en:

- Hechos, estadísticas, descubrimientos o resultados.
- Teoría o interpretación.
- Métodos de investigación y procedimientos.

- Opiniones, nociones, puntos de vista o comentarios personales.
- Anécdotas, impresiones sobre un acontecimiento o una situación particular o narraciones de incidentes o situaciones. (p. 74).

En cuanto al origen de las fuentes primarias y secundarias, señala que las primeras las refiere como el escrito personal referente a las propias experiencias, investigaciones y resultados, es decir, corresponde al estudio preparado por el investigador que lo realizó; en cuanto a las segundas, las denomina como fuentes secundarias y las caracteriza por ser un escrito acumulativo referente a las experiencias y teorías de otros autores. Es decir, el autor obtiene la información a través de otra persona, libro o material. (Monje, 2011, p. 75).

Vicencio (2018) agrega una fuente que denomina como terciaria y que la caracteriza por ser “información que abarca títulos de revistas, boletines, conferencias, simposios, catálogos, etc., es decir, transcripciones de las fuentes secundarias”. (p. 24).

Todo lo anterior da sustento a la definición conceptual de Latorre, Rincón y Arnal (2003, pág. 58) a partir de Ekman (1989) (como se citó en Rodríguez y Vallderiola, s.f.) quienes “definen la revisión documental como el proceso dinámico que consiste esencialmente en la recogida, clasificación, recuperación y distribución de la información.” (p. 19).

Definitivamente el uso de la tecnología permite el acceso a un incontable número de fuentes y desencadena una serie de nuevas habilidades: búsqueda, recopilación, clasificación de los textos leídos en la consulta; pero la habilidad más importante se configura en el reconocimiento de una información validada o una página confiable. Esta última la reconoceremos porque utiliza bibliografía que brinda la posibilidad de consultar fuentes y referencias, es decir, ahondar más en el pensamiento del autor; tiene una biblioteca que alberga artículos de investigación, tesis, ensayos, que han sido revisados y evaluados por un Comité Revisor; además que permite acceder a la información por fecha de publicación, por tema, por idioma o por autor, que auxilia sobremanera a afinar la búsqueda lo que se traduce en ahorro de tiempo y esfuerzo.

Inserción en el Proceso Metodológico



Figura 1. Fases a seguir en una investigación.
Construcción propia.

El punto de partida es la idea en una investigación (Figura 1), esta puede surgir desde la experiencia personal o viendo un programa de televisión, una película; se puede generar en la lectura del texto de un libro, de una noticia en el periódico, al caminar en la calle y observar a las personas, un anuncio en algún comercio, al escuchar la radio, observando el internet; en fin, la generación de la idea puede surgir de cualquier evento que pueda provocar dudas sobre una parcialidad de la realidad.

En ámbitos académicos puede que la idea surja del investigador pero encuadrada a ciertas limitantes establecidas por la institución en la que se colabora o con la que se interactúa, dado que “a veces es la propia entidad o institución que financia la investigación quien propone el problema o tema de estudio.” (Cea D’Ancona, 1998, p. 83).

De manera que, habiendo surgido la idea, se debe continuar con la fase denominada Revisión de la literatura. Esta revisión es un apoyo invaluable para la precisión de la idea, para configurarla e irla delimitando hasta obtener un campo de conocimiento definido.

La información que se recabe, debe ser anterior a la construcción del problema de investigación, es decir, la revisión de la literatura o revisión bibliográfica permite la obtención de información que, ya integrada de una forma coherente, permite reconocer la teoría existente, es decir, proporciona un marco referencial, que luego apoyará en la interpretación de los resultados.

Pacheco y Cruz (2006) consideran a la problematización como el antecedente del planteamiento del problema, y en este planteamiento señalan que existe el hilo que va desde la inquietud del investigador hasta llegar al objetivo central y agregan que:

Para llegar a ese objetivo central es necesario contar previamente con dos cosas: un conocimiento suficiente del objeto de estudio, es decir, del fenómeno o proceso que se pretende conocer o transformar; y un manejo inicial, no necesariamente exhaustivo pero suficiente, de las referencias teóricas necesarias para orientar la tentativa solución a la problemática detectada (p. 70).

Entonces la Revisión de la literatura permite un cuerpo teórico que apoya en la precisión de la idea, genera un marco para interpretar resultados y orienta la problematización, por lo que su ubicación en las fases metodológicas es antes de la problematización, de la elaboración de los objetivos y de la hipótesis. Lo anterior lo reafirma Corbetta (2007) al señalar que “la teoría precede a la observación, orientada a la comprobación empírica de la teoría formulada previamente. En este contexto adquiere una gran importancia el análisis sistemático de la literatura existente, de hecho, ésta es la que sugiere las hipótesis” (p. 4).

Aunado a lo anterior, la acción de revisar la literatura debe ser realizada buscando puntualizaciones en lo que se investigará, y también debe hacerse énfasis en la búsqueda de aquello que no ha sido resuelto, es decir, en esos resquicios que las investigaciones anteriores han dejado. También se puede hacer la revisión literaria, enfocados en aquellas formas diferentes de investigar un mismo tema, de esta forma se “puede sugerir una buena cantidad de cuestiones investigables que, aun no siendo revolucionarias, resultan, sin embargo,

significativas contempladas como un corpus de conocimiento científico que se va acumulando gradualmente” (Selltiz y Wrightsman & Cook, 1980, p. 91).

Se concluye entonces que la revisión de la literatura tiene su importancia en cuatro aspectos:

1. Precisar la idea como punto de partida de la investigación.
2. Conocer qué se ha investigado, cómo se ha investigado, qué resultados se han obtenido.
3. Definir si el tema será el mismo y se investigará en una forma diferente de cómo se ha investigado o si investigará un segmento que otras investigaciones han obviado.
4. Contar con un marco que permita la contrastación de los hallazgos.

Propuesta de Procedimiento

La revisión de la literatura tiene implicaciones inmediatas en la lectura comprensiva, rápida y crítica de todos aquellos textos impresos y digitales que tienen relación con la idea o el tema seleccionado. Es importante que, para seleccionar el tema, se recurra a la revisión de la literatura para “hacer una cuidadosa lectura preliminar de libros, revistas, periódicos, etcétera” (Niño, 2011, p. 47). También auxilia en la determinación del tipo de estudio a realizar, ya sea explicativo, descriptivo, exploratorio o correlacional; ayuda en la identificación de las estrategias de investigación, de las técnicas, de los instrumentos empleados, de las hipótesis y sus variables.

Esta actividad debe realizarse cuidadosamente tanto en la selección de los textos como en la lectura y la sinopsis que de ella se haga. Tal como lo afirma Grajales (2000) que menciona que:

La revisión de la literatura es selectiva dada la enorme cantidad de material que se produce cada año. Es indispensable seleccionar lo más importante y lo más reciente

después de una búsqueda exhaustiva. Esta revisión consiste en la aplicación del más riguroso procedimiento de investigación documental o bibliográfica, a partir de la identificación de fuentes primarias y secundarias (s.p.)

Es preciso señalar que en una investigación cuantitativa la revisión de literatura se realiza de una manera exhaustiva; y en una investigación de corte cualitativo, la revisión se ejecuta de forma ilustrativa ya que al ir avanzando la investigación, se puede regresar siempre al inicio y replantear objetivos o teorías; mientras que en una investigación acción, la revisión se considera innecesaria. (Barraza, comunicación personal, 2020)

Una de las preguntas más frecuentes es el cómo hacer la revisión de la literatura. En la actualidad y valorando el acceso a los medios digitales, es menos frecuente que se realice empleando libros de papel, dado que el internet proporciona una amplia gama de páginas en las que se pueden realizar consultas.

Entonces la mayor habilidad a desarrollarse es la de poder reconocer información con validez científica, de la que tiene ausencia de soporte científico o documental fuerte. Es necesaria una lectura crítica y reflexiva, además de una delimitación de búsqueda en el tiempo.

Cabe hacer mención que Google Académico no es la única página con esta calidad de información, existen otras como lo son ProQuest, SciELO, ERIC, Dialnet, Redalyc, Dialnet, Scopus, que proveen artículos, tesis, ensayos con calidad académica.

Es pertinente marcar la pauta de que la revisión debe contar en mayor medida con investigaciones del país en el que se realizará la investigación, pero no es limitativo para no aceptar la de otros países que nos permitirían acercarnos a la metodología que emplearon, las técnicas usadas. Es decir, que se puede diferir en resultados, pero nos arrojará luz sobre la metodología.

Monje (2011) señala como una particularidad el “evitar en cuanto sea posible las fuentes de opiniones, puntos de vista y generalizaciones” (p.77), es decir, se debe mantener

distancia con textos que solo aportan una opinión sobre un tema sin dar sustento de tal afirmación o negación.

En la figura 2 se puede observar más detenidamente las etapas por las que se debería cursar para poder realizar una revisión documental con eficacia. Se hace énfasis que la revisión debe ser:

Rápida pero de lectura eficiente, para consultar sólo lo que interesa del escrito y así constatar que el planteamiento está sustentado en bases teóricas y conceptuales. Es importante obtener conocimiento -dentro de lo posible- de primera mano, es decir, consultando fuentes originales de sus autores y no interpretaciones de terceros, para así comprender mejor las obras o los pensamientos de los grandes autores (Vicencio, 2018, p. 24).

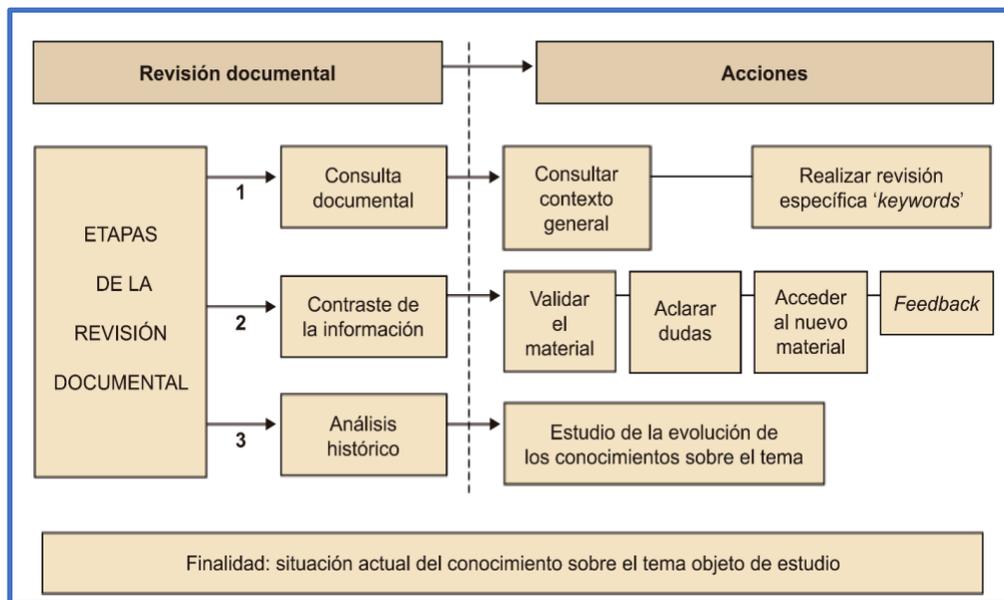


Figura 2. Etapas de la revisión documental propuesta.

Fuente: Amador (1988) (como se citó en Rodríguez y Valderiola, s.f.)

Un primer paso equivocado es plantear la búsqueda en términos de tema exacto y obtener resultados aleatorios no esperados en la búsqueda. Por ejemplo, se puede buscar “Estrategias empleadas en la educación virtual por los docentes de educación primaria durante

la pandemia de COVID-19 en México”, se valoraría que la búsqueda se circunda a las estrategias en educación virtual, a la educación primaria, en este lapso de tiempo y en México. Pero también aparecerán resultados relacionados con cuestiones que nada tienen que ver con lo que se busca, es decir, podrían aparecer como resultado los remedios caseros para combatir el virus del SARS COVID-19, situación que en nada auxilia al proceso de investigación iniciado.

Sistema Booleano

Uno de los modelos más empleados en la recuperación de la información es el sistema booleano que se basa en el uso de las operaciones lógicas “no, si, o, y” (en inglés not, if, or, and) y que se trasladan a los símbolos matemáticos +, -. El punto del uso de estas palabras es el empleo de una lógica proposicional.

En una forma práctica, en lugar de buscar “Estrategias empleadas en la educación virtual por los docentes de educación primaria durante la pandemia de COVID-19 en México”, se podría escribir “Estrategias+educación+virtual+docentes+educación+primaria+pandemia+COVID+México”. Si la búsqueda se decide ampliarse a otros países y no solamente en México entonces este mismo sistema podría arrojar datos precisos si se escribe empleando el signo -, lo que dejaría la oración de la siguiente manera: “Estrategias+educación+virtual+docentes+educación+primaria+pandemia+COVID-México”.

Los resultados que se arrojan son de una diversidad de páginas que pueden o no ser temas arbitrados, es decir, la información que brindan podría no tener sustento científico.

La búsqueda de investigaciones es más precisa en términos de sustento científico y/o documental si se realiza en páginas con corte científico que valida las publicaciones o que indexa a otras páginas de igual talante científico, como lo es <https://scholar.google.es/> o como es más conocido en el habla hispana, Google Académico. En esta página se permite utilizar el sistema booleano para la precisión de las investigaciones. La gran ventaja de este tipo de páginas es que las investigaciones presentadas han sido evaluadas para su posterior

publicación. En otras palabras, la información presentada es verídica y sustentada en el método científico.

Recomendaciones Generales

Hasta este momento, se considera que se ha dejado en claro la importancia de realizar la revisión literaria para poder afinar y reafirmar la idea de investigación, también se ha dejado en claro que sirve como base para contrastar los resultados obtenidos. En este apartado se precisarán algunas recomendaciones.

Una de las sugerencias más significativas es acudir a páginas consideradas como serias y que aportan artículos de investigación sustentados en el método científico además de ser avalados por revisores acreditados. A continuación se enlistan catálogos, base de datos, motores de búsqueda, webs en Internet y listas de distribución que se agregarían a las mencionadas anteriormente:

- INIST (Institut de l'Information Scientifique et Technique): [http://services.inist.fr/ /](http://services.inist.fr/)
- Proquest–CSA: <http://www.csa.com/>
- Oxford Journals Search: <https://academic.oup.com/journals>
- Tesis doctorales en red: <https://www.tesisenred.net/>
- Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE): <https://www.iisue.unam.mx/investigacion/>
- Consejo Mexicano de Investigación Educativa A.C. (COMIE): <http://www.comie.org.mx/v5/sitio/>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI): <https://www.oei.es/historico/observatorio/publicaciones.htm>

Monje (2011) hace algunas recomendaciones para llevar a cabo la revisión:

- Reflexionar antes de comenzar a escribir y elaborar una estructura de modo que la presentación tenga organización significativa y comprensible.

- Trabajar a partir de un bosquejo: escrito, para revisiones largas; o un esquema mental para revisiones cortas.
- La literatura debe enlazarse de alguna manera significativa y presentarse de forma tal que surja de manera clara el fundamento lógico para el estudio.
- La revisión no debe ser una sucesión de citas o resúmenes.
- Identificar los temas principales y su orden de presentación.
- Revisar las notas, organizar y resumir las citas bibliográficas.
- Determinar el lugar en que encaja cada cita. (p. 75).

Niño (2011), agrega como recomendación el tomar en cuenta las conversaciones, conferencias, videos, películas, obras de arte, además de sugerir el consultar con expertos en el tema (p. 47).

Díaz (2009, citado en Calles, 2016) señala como importante el tener un procedimiento establecido para realizar el análisis de las fuentes y sugiere el siguiente proceso:

1. Leer nombre de los autores.
2. Año en el que fue escrito.
3. Interpretar el título del artículo.
4. Identificar las secciones en que está dividido.
5. Observar los gráficos, figuras, tablas o fotos.
6. Revisar si la bibliografía es reciente o relacionada con el tema. (9. 4).

Para hacer la concentración de lo encontrado en la revisión de la literatura se sugiere acomodar la información en un recuadro que conlleve los datos sustanciales que permitan tener lo más importante y que auxilien a tener una visión clara del tema o idea a investigar. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Propuesta para concentrar la información obtenida en la revisión de la literatura.

Título de la investigación autor (o página que aloja)	Metodología/ instrumento aplicado	Participantes	Hipótesis	Variable independiente	Variable dependiente	Preguntas de investigación	Resultados o conclusiones

Construcción propia

Gutierrez y Maz, 2001; Rivera y Rodríguez, 2007; Miguel *et al.*, 2003 (como se citó en Calle, 2016) proponen una tabla con la misma función en la que se sugieren aspectos a revisar en los textos localizados. (Ver Figura 3).

ESTUDIO Y /O FUENTES	REVISIÓN	TÉCNICAS
Estudio primario	Publicaciones Revistas científicas Tesis Libros de editoriales reconocidas Identificación de palabras claves	<ul style="list-style-type: none"> Notas: referencias bibliográficas, propósito, metodología, conclusiones y recomendaciones Bosquejo: introducción, revisión de la literatura, análisis comparativo, conclusiones.
Estudio secundario	Síntesis de datos	<ul style="list-style-type: none"> Base de datos: E-library, Proquest, etc.
Publicación de resultados	Aquí se define cómo se sintetizarán los datos al momento de registrar los resultados de la revisión.	

Figura 3. Propuesta.

Fuente: Calle (2016)

Para una eficiencia en la búsqueda, se solicita una lectura exploratoria que, en el caso de artículos, se recomienda leer el resumen, ya que su estructura permite obtener los datos relevantes de instrumentalización, resultados. Para el caso de libros se indica observar los índices (analítico y general), además de la introducción y las conclusiones.

En este punto es pertinente señalar una actividad sumamente importante que consiste en el análisis de los artículos, tesis, libros que se hayan seleccionado y redactar la explicación que permita entender la relación entre lo localizado y su investigación. Observar la Figura 4.



Figura 4. Muestra de cómo realizar el análisis de textos y su enlace con la investigación.

Fuente: <http://revistas.usbbog.edu.co/index.php/Psychologia/article/view/4267>

Se recomienda encarecidamente ir guardando la información encontrada, en dos o tres lugares diferentes que pueden ser el disco duro de la computadora, una unidad de almacenamiento externa (USB, disco duro externo) o en plataformas de almacenamiento en la nube (Dropbox®, Google Drive®, iCloud®, Microsoft SkyDrive®, Mega®, OneDrive®, MediaFire®, Cubby®, entre muchas otras).

Algunos Ejemplos

Retomando el ejemplo mostrado en páginas anteriores: “Estrategias empleadas en la educación virtual por los docentes de educación primaria durante la pandemia de COVID-19 en México”, si escribimos el texto como tal en el buscador de Google, así como se aprecia en las Figuras 5 y 6, nos reportará 390 000 resultados, porque incluye todas las palabras; además de los reportes de investigación, documentos gubernamentales, información de varios niveles educativos, de varios países; en donde convergen artículos con sustento científico y opiniones de personas que escriben en un blog su apreciación personal.



Figura 5. Número de resultados en Google (normal).



Figura 6. Sugerencias en resultados que no interesan al estudio que intentamos realizar.

Si se aplica el sistema Booleano en el navegador Google (llamémosle regular o normal). Véase la Figura 7 y se observará que se podría escribir “Estrategias+educación+virtual+docentes+educación+primaria+pandemia+COVID-19+México”, lo que afinaría los resultados obtenidos en el sentido de ir con más enfoque hacia lo que se requiere para la investigación. Aunque continuarán apareciendo resultados con poco o nada de sustento científico.



Figura 7. Sugerencias en resultados con poco o nada de sustento científico.

Ante esta situación, la mejor opción es buscar en las páginas mencionadas en la sección “Páginas para búsqueda de literatura” empleando el sistema booleano. Por ejemplo en la página de Google Académico (<https://scholar.google.com/>). Véase la figura 8.

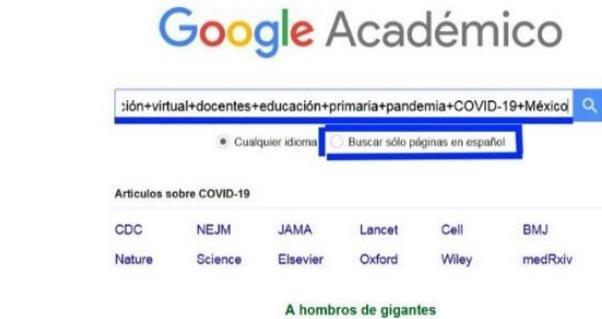


Figura 8. Búsqueda en Google Académico.

En la página de Google Académico, se permite seleccionar si se desean artículos en español solamente o en cualquier otro idioma; también se puede seleccionar la temporalidad, ordenamiento por fechas. Una de las acciones más importantes es poder activar alertas por si hubiera artículos que se publicaran sobre el tema. Se muestran en la Figura 9.



Figura 9. Google Académico y sus opciones de cambio de búsqueda en tiempo, idioma y organización de resultados.

En las otras opciones, también es aplicable el sistema booleano. Por ejemplo, en la Página ERIC (Education Resources Information Center), permite hacer búsqueda de artículos de investigación con la particularidad de que la mayoría están en el idioma inglés, por lo que para una mayor efectividad en la búsqueda, se debe escribir en ese mismo idioma. También se pueden acotar las búsquedas por fechas y temas. (Observar la figura 10).

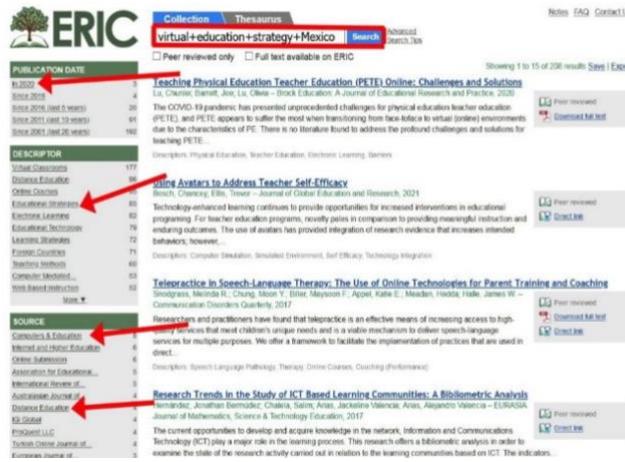


Figura 10. Sugerencias de empleo de ERIC en la búsqueda.

Dialnet (dialnet.unirioja.es) también contiene las posibilidades de acotar la búsqueda por artículos de revista o libro, además de tesis y libros, además de la temporalidad.

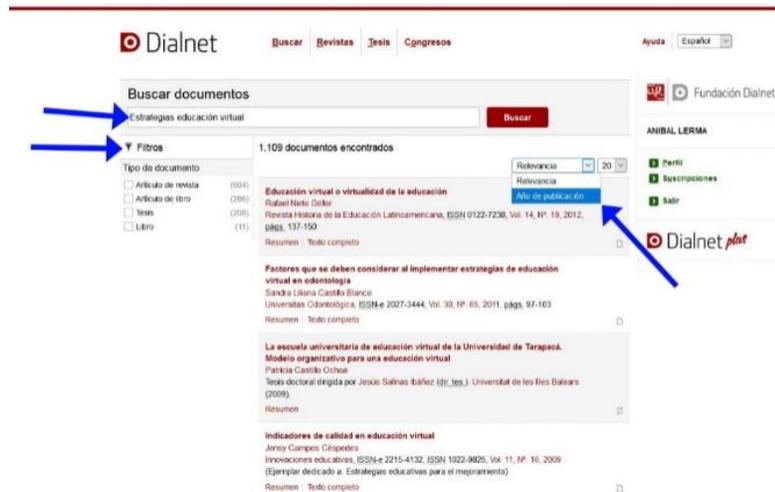


Figura 11. Dialnet, otra opción en la búsqueda de artículos.

Sin duda y tal como se ha expuesto en este trabajo, hay otras opciones de búsqueda que permiten la exploración de artículos con fundamentación científica, que han sido revisados y avalados por instituciones reconocidas en el ámbito académico. Queda la invitación a explorar en páginas de este tipo.

Referencias

- Calle, L. A. (2016). *Metodologías para hacer la revisión de literatura de una investigación*. RESEARCHGATE.
https://www.researchgate.net/publication/301748735_Metodologias_para_hacer_la_revision_de_literatura_de_una_investigacion
- Cea, Á. (1998). *Metodología cuantitativa: Estrategias y técnicas de investigación social*. España: Síntesis
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. España: McGraw Hill.
- Escorcía, O. (2010). *Manual para la investigación. Guía para la formulación, desarrollo y divulgación de proyectos*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia
- Grajales, T. *El marco teórico*. <https://studylib.es/doc/5179109/el-marco-te%C3%B3rico>
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa Guía didáctica*. Colombia: Neiva.
- Niño, V. (2011). *Metodología de la investigación. Diseño y ejecución*. Colombia: Ediciones de la U.
- Pacheco, A., & Cruz, C. (2006). *Metodología crítica de la investigación. Lógica, procedimiento y técnicas. Guía para abordar en forma metodológica problemas de investigación básica, tecnológica y de intervención*. México: Continental.

Rodríguez, D., & Valldeoriola, J. (s.f.). *Metodología de la investigación*. Universitat Oberta de Catalunya.

Selltiz, C., Wrightsman, L., & Cook, S. W. (1980). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. (3ª ed.). España: RIALP, S. A.

Vicencio, O. (2018). *La investigación en las ciencias sociales*. (2ª ed.). México: Trillas.

Construcción del Problema de Investigación

Mario César Martínez Vázquez

Luis Enrique González Cisneros

Inserción del tema en el proceso metodológico

Cuando nos adentramos en la aventura de investigar, como todo acto dinámico y reflexivo, suelen encontrarse en el proceso, situaciones variadas y a veces difíciles. Entre varias de ellas resalta el ¿qué voy a investigar?, y si nuestro tema será de relevancia.

Hay quienes han señalado (Knobel & Lankshear, 2005) que una de las situaciones a las que se enfrenta un individuo cotidianamente, es a resolver problemas, y éstos tienen que ver con averiguar cómo pueden resolverse. Asimismo opinan, que cuando una persona se enfrenta a un problema sobre el que quisiera profundizar y no sabe cómo hacerlo, es la oportunidad para estudiarlo de manera más concienzuda; la cual pudiera ser a través de un posgrado, a fin de obtener las herramientas metodológicas que le permitan conocerlo y resolverlo. Sin embargo, la realidad es distinta. Es decir, ocurre lo contrario.

Muchas veces estudiamos un posgrado por el solo hecho de querer mejorar profesionalmente, pero no tenemos un problema en particular del cual quisiéramos conocer más teóricamente o en su caso resolverlo. Aquí surge el dilema cuando llegamos al momento de elegir el tema de investigación, para elaborar la tesis de grado. Ésta según Best (1982), cuando se traduce en el problema adecuado, puede convertirse en una de las etapas más difíciles.

Esa cotidianeidad de la que se habla y que se resuelve comúnmente con actividades de investigación asistemática (¿qué sucede? ¿Cómo le hago?), suele ir

convirtiéndose en una necesidad de conocer elementos metodológicos, cuando más complejos se vuelven los problemas.

Al principio, dicen Knobel y Lankshear (2005), que cuando alguien quiere resolver un problema o una necesidad que siente, que vive o que percibe, se encuentra ante un problema existencial o psicológico. Pero cuando nos acercamos a una situación que queremos conocer y aprehender desde un sentido profundo, de encontrar mayores aportes teóricos sobre el mismo, estamos ante un problema conocido como obstáculo epistemológico (Bachelard, como se citó en Briones, 2006). Es decir, el problema pasa de ser existencial a epistemológico, el cual puede derivar en ser teórico (entender que está sucediendo), práctico (para resolverlo) o ético (de valoración política o ideológica) (Knobel & Lankshear, 2005).

Entonces, la vía para conocerlo, teorizarlo o resolverlo cambia, e implica un proceso de investigación no asistemática, sino científica; que inicia, con el elemento heurístico y racional que es *la pregunta*.

Aunque partir de una lógica reduccionista que nos diga que el problema está ahí, en alguna parte y sólo hay que encontrarlo, significa dar pie a que todos los problemas son parte de una realidad dada *per se*, que sólo implica mirar “de arriba hacia abajo” para identificar una necesidad, sin entender que ésta es dialéctica y conlleva un proceso de reconocimiento, reflexión y construcción para poder definirlo desde la convivencia con la realidad inmediata en una visión horizontal.

Ante todo -dice Bachelard- es necesario saber plantear los problemas. Y dígase lo que se quiera en la vida científica, los problemas no se plantean por sí mismos. Es precisamente este sentido del problema el que indica el verdadero espíritu científico. Para un espíritu científico todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no hubo pregunta no puede haber conocimiento científico. Nada es espontáneo. Nada está dado, todo se construye (como se citó en Sánchez, 1993).

De manera que, el querer establecer un problema de investigación que sea observable, no es cosa sencilla; requiere de un proceso de construcción en el que se involucra el reconocimiento de sus causas, sus efectos y todos sus elementos implicados para formularlo de manera robusta y con todos los elementos de demarcación que le ameritan hacerlo comprensivo y explicativo, a fin de objetivizarlo. En el entendido de que, las aproximaciones a la construcción del problema de estudio, son diversas por la naturaleza cambiante de la realidad.

La situación se vuelve aún más compleja cuando se estudian fenómenos sociales en los que están inmersas una serie de redes interactivas, idiosincráticas y culturales que generalmente forman diversas estructuras y formas de actuar, pensar y opinar. Que requieren de reconocimiento y vigilancia epistemológica sobre los modelos típicos de planteamiento heredados.

En la lógica de la investigación cuantitativa (hipotética-deductiva), este elemento estructural del proceso denominado **Planteamiento del Problema**, es fundamental porque surge de la revisión exhaustiva de antecedentes como tema o como presupuesto del mismo. De modo que es parte inherente y consecuente a la revisión de la literatura del tema qué habrá de investigarse y la descripción de las investigaciones; mas falta el construirlo como problema de investigación y al hacerlo, se inserta después de los antecedentes que se establecen a partir del reconocimiento temático de frontera.

Conceptualización

Según el tema que nos ocupa, la RAE (2019) cuando se hace referencia a la definición de construir o construcción, alude que ésta tiene que ver con: hacer de una nueva planta una obra de arquitectura o ingeniería; un monumento o en general cualquier obra pública; a hacer algo utilizando los elementos adecuados o, a formar un enunciado,

generalmente una oración, ordenando las palabras con arreglo a las leyes de la gramática.

Considerando lo descrito, estaríamos en condiciones de decir, en relación a la arquitectura, a los enunciados como producto escrito y su ordenamiento gramatical; que Construcción en el ámbito de la investigación, alude a un proceso constructivo similar al de la arquitectura, luego que el problema, al ser transformado en problema de investigación (a través de sus análisis, implicaciones, construcciones y reconstrucciones escritas), se convierte en el cimiento de su concreción en un 50% según Duarte (2006) y Sabino (1995, como se citó en Cerezal & Fiallo, 2009) además de algunos otros autores (Ackoff, 1967 y de Gortarí, 1974, como se citó en Rojas, 1996), uno al señalar que un problema bien planteado es la mitad de su solución y otro al expresar, que en el planteamiento correcto del problema descansa la posibilidad de su solución.

Sobre la base de lo anterior, es menester discutir y definir ¿qué es un tema?, ¿qué es un problema? y ¿qué es un problema de investigación? Con intención de clarificar estos conceptos comúnmente utilizados en la investigación cuantitativa y que muchas veces, se utilizan como sinónimos por no existir diferencias sustantivas, pero que no lo son, aunque se relacionan ampliamente por ser parte de un continuum.

Entendemos que el interés por el conocimiento, se origina de muy diversas maneras. Lo que sí es muy importante es que el investigador esté ampliamente motivado por el **Tema** de investigación, el cual es elegido libremente y podría corresponder tanto al ámbito teórico como práctico (Briones, 2002). Así, el tema se elige, pero eso no quiere decir que exista un problema. Basado en sus motivaciones y elecciones puntuales, el investigador quiere conocer algo, en donde pudiera existir un problema social, ya sea por necesidad o percepción, pero donde no necesariamente existe un problema científico.

Sobre esto Lakatos (1976) ha advertido:

A menudo los investigadores (...) comienzan por elegir un tema, antes que un problema de investigación. Eligen un sector de la realidad, o quizá un fenómeno específico, como objeto de su posible investigación.

Generalmente se los elige no tanto en función de que exista un problema en torno a esos temas, definido dentro del programa científico correspondiente, sino como una simple elección de tema basada en preferencias personales o en la percepción de la importancia política o social de ese tema. En algunos casos, puede haber elegido el tema porque percibe que hay un problema social vinculado a ese tema, aunque no haya ningún problema científico al respecto (como se citó en Maletta, 2009, p. 43).

Dietrich (1997) comenta que el tema, es un interés de saber de una o varias personas que se expresa en una frase o formulación, enunciado o proposición. Es la expresión o referente simbólico que vincula al investigador con esa parte de la realidad que es el objeto. Que luego, a partir de reconocer qué se conoce del tema desde el ámbito empírico y teórico y sus diversas implicaciones, se logra acercarse al planteamiento de un problema.

Además, se comenta, que la temática introduce la idea de un campo disciplinario o científico que sirve de espacio de aparición en un doble sentido: pasivo y activo al problema de investigación (Sánchez, 1993).

En concreto, el tema se expresa en una frase o un enunciado que generalmente vincula dos áreas o conceptos, por ejemplo: *“El turismo y la conservación del medio ambiente”*. La elección de un tema general de investigación puede surgir de muy diversas fuentes, también de los propios intereses y valores del investigador.

Al principio como idea vaga, pero al ir reconociendo y reconstruyendo, se va afinando, modificando y reestructurando (Bisquerra, 2004; Hernández, Fernández &

Baptista, 2014; Lakatos 1976, como se citó en Maletta, 2009). Sin embargo, antes de que pueda servir como base para un estudio, dicho tema debe ser reducido a *un problema concreto que pueda ser objeto de investigación mediante procedimientos científicos* (Selltiz, Wrightsman & Cook, 1980).

En el contexto del que se habla –investigación cuantitativa-, Sánchez (1993) ha dicho, que debemos reconocer que el **Problema** es el punto de partida o protagonista de toda investigación. En su carácter estructural es una fase central e inicial del método abordado. Es una necesidad, una laguna, una carencia relativa al sistema educativo, al funcionamiento organizativo de la institución pedagógica o a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Un problema es algo que nos intriga, una situación que nos importa, nos preocupa o nos causa inquietud. Es una situación que presenta perplejidad o dificultad (Laurel, 1994, como se citó en Knobel & Lankshear, 2005).

Problema, según Ortiz “designa una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación, conceptual o empírica. Un problema es, pues, un primer eslabón de una cadena: problema-investigación-solución” (2003, p. 132).

En sí, un problema es una situación o dificultad que se vive o se descubre y requiere una solución específica. Para el caso del ejemplo de tema descrito párrafos atrás, ahora el problema hipotético (porque hay que conocer contextos empíricos y teóricos) quedaría así: *“Afectaciones que causa el turismo en la conservación del medio ambiente”*.

Como puede verse, un problema puede ser una afirmación y no necesariamente una pregunta, pues no son lo mismo. Ante un problema, la respuesta suele ser espontánea sobre qué pasa o por qué pasa lo que está aconteciendo. Esto frecuentemente por la respuesta biológica de responder a los impulsos y la intención de

resolver la situación de manera inmediata. Pero es diferente cuando el problema tiende a ser cognoscitivo y, en este sentido, de tipo intelectual, de descubrimiento y explicación, que aunque también suelen tener respuesta instintiva ante el obstáculo, ésta es pensada conscientemente. Aquí sí, cuando se implica el querer reconocerlo, cabe entonces hacer *la pregunta* para descubrir el mecanismo cognoscitivo que en sí mismo genera más cuestionamientos.

Es útil recordar que, el problema no se presenta de forma aislada, sino que se inserta en un medio determinado, donde confluyen diferentes factores que lo provocan, de ahí la importancia de ubicar y contextualizar el problema, como referente básico para su estudio (Cerezal & Fiallo, 2009).

Por su parte el **Problema de investigación**, en el que hay que puntualizar que muchos autores identifican con el *Objeto de investigación*, esto sólo sucede siempre y cuando el problema dependa de lo que se quiera estudiar del objeto, es decir, del interés cognoscitivo sobre éste. Si es en su totalidad, serán lo mismo el objeto y el problema y de ello derivarán las preguntas; si es sólo un aspecto específico o parcial del objeto, deberán ser diferentes objeto y problema y por tanto las preguntas (Becerra, 2005).

Entonces, cualquiera que sea la forma en la cual se presente, el problema de investigación es un vacío de conocimiento que el investigador descubre en cierta área temática. Esa área puede corresponder a una situación social dada, o bien podría corresponder a una área teórica (Briones, 2002).

Para Sánchez (1993), el problema de investigación, es lo que el investigador trata de resolver o de averiguar; es lo que busca o explora, es una dificultad; lo que quiere explicar o cambiar; etc. El cual debe cumplir un conjunto de condiciones que van desde el punto de vista sintáctico y semántico, hasta otras características relativas a la viabilidad, al interés del estudio, a su utilidad y repercusión social.

Problema de investigación, “es el ámbito de la investigación para el que la ciencia todavía no tiene una solución satisfactoria” (Ortiz, 2003, p. 132).

A decir de Cerezal y Fiallo (2009) el problema de investigación, es lo que algunos llaman el problema científico, que es algo se desea conocer y que aún no se sabe, que surge del estudio o conocimiento de un hecho o fenómeno que aún no ha sido resuelto por la ciencia y al que es necesario darle solución. De este modo, para que exista el problema, la situación problemática tiene que generar una necesidad en el sujeto.

Sobra decir, que el problema de investigación es el vacío, la disfunción, la inconsistencia o contradicción que se encuentra en el campo de estudio al revisar los elementos de la teoría y la empiria, además de los inscritos en la delimitación, que permiten formular las preguntas.

Sánchez (1993) enfatiza, que el problema de investigación consiste en decir clara y concisamente lo que se va a investigar, ya que es el resultado de la problematización. Si se toman juntos a la vez, proceso y producto de la problematización, son ellos los que desencadenan el quehacer de la producción científica.

Por consiguiente, éste generalmente se formula en forma de pregunta o algún tipo de interrogante. Para ello, debe ser clara, precisa, no extensa y reflejar el contenido y alcance de la investigación (Cerezal & Fiallo, 2009). De manera que, “el verdadero problema de investigación es el que se pregunta por conocimientos desconocidos para todos en un momento dado” (Pardinas, 1971 como se citó en Münch & Ángeles, 1990, p. 38).

En el campo de la educación, los problemas de investigación se refieren a los procesos, fenómenos o hechos en los cuales fijamos la atención para estudiar su comportamiento para describirlos, evaluarlos, o proponer soluciones.

Es preciso señalar que el construir el problema de investigación, incluye la imbricación de otros aspectos elementales en esta fase, tales como buscar la delimitación

temática desde varias aproximaciones. Para ello hay que leer, preguntar, entrevistar u observar de manera exploratoria a fin de poder establecer cualidades, claridad de la situación, pertinencia de la misma y factibilidad en su concreción (Quivy, 2005).

La actividad de análisis de lo descrito, permite establecer un balance que posibilita caracterizar de manera analítica el campo de estudio donde se encuentra el tema de investigación desde: los trabajos sobre el tema, los problemas y variables abordadas, las estrategias metodológicas usadas, las poblaciones de estudio, teorías y categorías de los modelos utilizados (Selltiz et al., 1980).

Como ejemplo hipotético de los elementos citados en *el tema y problema* anteriores, el problema de investigación considerando las situaciones de revisión analítica y sintética, las delimitaciones (físicas, geográficas, temporales y semánticas) y el balance de lo teórico y lo empírico, podría tener las siguientes variantes de oraciones:

- *La descripción de las afectaciones que causa el turismo nacional o internacional en el medio ambiente de X lugar,*
- *Los tipos de afectaciones que causa el turismo nacional o internacional en el medio ambiente de X lugar,*
- *Los efectos de las afectaciones que causa el turismo nacional o internacional en el medio ambiente de X lugar,*
- *La medición de las afectaciones del turismo nacional o internacional en la conservación del medio ambiente en X lugar,*
- *La relación entre las afectaciones del turismo nacional o internacional y la conservación del medio ambiente en X lugar, etc.*

O de pregunta, que igual podrían corresponder a alguna de las anteriores oraciones:

- *¿Cómo afecta el turismo nacional o internacional la conservación del medio ambiente de X lugar?,*

- *¿Cuáles son las afectaciones del turismo nacional o internacional en el medio ambiente de X lugar?,*
- *¿Cuáles son las consecuencias de las afectaciones del turismo nacional o internacional en el medio ambiente de X lugar?,*
- *¿En qué medida afecta el turismo nacional o internacional la conservación del medio ambiente de X lugar?,*
- *¿Cuál es la relación entre las afectaciones del turismo nacional o internacional y la conservación del medio ambiente de X lugar?, etc.*

Procedimiento

Es preciso señalar, como en todo proceso investigativo, que la racionalidad cuantitativa no es totalmente lineal como se dice comúnmente; es decir, es como toda realidad dinámica que se estudia, un procedimiento reflexivo, sistemático y recursivo que se va realimentando y ajustando a partir de los análisis los datos (evolutivos, hipotéticos y progresivos), de los avances y resultados que en sus distintas revisiones y complementos de las etapas que conlleva (Moreno, 1987), aunque la esencia del problema no cambia.

Para el caso del tema que se explica, el que se señalen elementos puntuales como aspectos que a veces parecen inamovibles, tiene que ver más con fines didácticos a considerar en los componentes, que como recetarios.

La Tabla 1 da cuenta de ciertos procesos lógicos que sugieren diversos autores respecto a cómo seguir el proceso de Construcción del Planteamiento del problema. Algunos nos brindan etapas y sub etapas que se complementan y abonan de manera muy amplia su elaboración. Otros son más concretos y proponen elementos sucintos en su desarrollo, que no por ello, son más simples.

No obstante, la mayoría coincide en que para la Construcción del planteamiento del problema en una investigación cuantitativa, se deben incluir dentro de su etapa

general, previo el análisis implicado: el Problema de investigación, las preguntas de investigación, los objetivos y la justificación.

Tabla 1. *Planteamiento del problema desde la perspectiva de algunos autores.*

Briones	Hernández et al.	Münch y Ángeles	Rojas	Moreno	Dietrich
*Planteamiento del problema de investigación. *Marco conceptual del problema. *Objetivos de investigación. *Justificación de la investigación.	*Las ideas. *El tema. *Revisión de antecedentes. *Plantear el problema en términos concretos y explícitos. -Objetivos de investigación. -Preguntas. -Justificación. -Viabilidad y valuación de las deficiencias en el conocimiento del problema.	*Selección del tema. *Planteamiento del problema. -Formulación clara y precisa del problema. -Determinación de los límites del problema. -Expresión de los términos del problema (operativos). -Planteamiento del problema en forma de pregunta. -Objetivos de investigación. -Justificación.	*Planteamiento del problema. - Repercusiones en el proceso de investigación. -Delimitación y ubicación del problema y del campo de investigación. -Concretar el problema en términos operacionales. -Plantear el problema formulando la pregunta general y las específicas. -Formulación de objetivos.	*La situación problemática y el problema de investigación. *Fuentes del problema. *Análisis de la situación problemática y planteamiento del problema. *Descripción del planteamiento del problema. *Evaluación del problema.	*Planteamiento del problema. -Delimitación en el espacio físico-geográfico. -La delimitación en el tiempo. -La delimitación semántica. -Las oraciones tópicas. -Los recursos de investigación.

Fuentes: Briones (2002); Dietrich (1997); Hernández et al. (2014); Münch y Ángeles (1990); Moreno (1987); Rojas (2007).

Hernández et al., (2014) refieren que plantear el problema es “afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación” (p. 40). Entonces, plantear un problema es reducirlo a sus aspectos y relaciones fundamentales a fin de poder iniciar su estudio intensivo (Rojas, 2007).

Mas como ya se señaló, no existen fórmulas o recetas para definirlo, luego que cada uno requiere para su planteamiento, de procedimientos que se adapten a sus reflexiones y características propias. Lo que sí hay que decir, es que muchas veces *la dificultad estriba no en definir el problema de investigación sino en el planteamiento como problema de investigación.*

Para efectos del Planteamiento del problema (en su etapa particular), a pesar de no existir una propuesta única, en esta ocasión, por el punto de vista didáctico de su construcción, nos adherimos a la que ofrece Sánchez (1993) que inicia con problematizar.

La problematización se constituye en una instancia crucial en el proceso de apertura, puesto que permite reconocer y controlar los condicionamientos valóricos, teóricos y/o experienciales sometiéndolos a un exigente proceso de interrogaciones que apunta a detectar las relaciones que establecen con la existencia del problema y las características que le son propias (Zemelman, 1987, como se citó en Andrade, 2007).

Es en sí, un proceso complejo y laborioso de desestabilización y cuestionamiento a través del cual el investigador va decidiendo, clarificando, localizando o construyendo gradualmente del problema de investigación. Éste se va dando de maneras diferentes, según se presente el problema de investigación en un contexto que se considera como espacio activo. Luego que los procesos y fenómenos educativos de interés para el investigador, están interrelacionados de manera compleja, por lo que son múltiples, diversificados y difíciles de reducir a unidades simples.

A razón de esto, la idea es que en toda investigación social deben estar integrados el saber práctico de problematizar y el resumir las relaciones del problema a recortes de la realidad que *cumplan la función de observables empíricos articulables*. Es decir, a inferir del contenido de las relaciones que se delimitan, la mezcla de datos empíricos, cuya especificación es producto de la reconstrucción articulada (Zemelman, 1987, como se citó en Andrade, 2007).

Al problematizar, el investigador localiza o construye su problema de investigación mediante un proceso gradual y constante; "rodeando" sucesivamente, "despejándolo" progresivamente hasta "fijarlo" en todas sus dimensiones y coordenadas. Si el objetivo es describir, diagnosticar, explorar, etc. lo más seguro es que tenga que "ubicar" el problema de investigación. Si por el contrario, su objetivo es explicar o transformar, lo más probable

es que tenga que "construirlo". Esto lo vincula con teorías de conocimiento que distinguen entre el orden perceptible de los hechos y fenómenos y el orden explicativo de conceptos y relaciones entre ellos; ya que es un constructo que sólo aparece en y desde los conceptos teórico-explicativos que están en juego en la investigación. Así, cuando se construye un problema de investigación, éste es inseparable de las instancias que están fundamentando de hecho la investigación.

De modo que, la formulación del problema de investigación está en función de la estrategia de explicación que se considera en la investigación. Si es empirista, el problema y el problema de investigación serán de orden observable, según los postulados de objetividad y neutralidad. En el neopositivismo de tipo Popperiano y Kuhniano, el problema de investigación se formula teniendo presente un cuerpo previo de conocimientos aceptados normalmente por la comunidad científica (Sánchez, 1993).

Por tanto, la problematización implica un saber hacer y un hacer con las siguientes fases, tanto empíricas y teóricas: a) es el primer quehacer de la generación de conocimientos; b) se entiende como un laborioso periodo de desestabilización, cuestionamiento (hacerse preguntas) del propio investigador; c) es un proceso de clarificación del objeto de estudio del investigador; d) se entiende como un esfuerzo de localización o de construcción del problema de investigación; y, e) es el primer quehacer de la generación de conocimientos científicos.

A esto, a partir de efectuar toda esta fase de análisis y reflexión y de puntualizar el problema de manera clara, le seguirán las preguntas de investigación, los objetivos y la justificación.

Recomendaciones generales

Como una realimentación del proceso descrito, no se omite señalar, que la precisión del tema estará en dependencia de la delimitación y los factores específicos que

se van a estudiar; por ello, la formulación correcta del problema permite precisar los elementos que lo forman y orientar al investigador hacia objetivos que debe plantearse para solucionarlo. Esto, además permite, la comprensión y comunicación hacia otras personas en cuanto al campo que se aborda.

Asimismo, es necesario que después de haber delimitado el área temática, y definir el problema de la investigación, haga falta justificar por qué eso que se determinó, constituye precisamente un problema (Lakatos, 1976 como se citó en Maletta, 2009).

Aunado a esto, Sellitz et al. (1980) sostienen, que en el curso de la formulación de un problema han de considerarse, tres aspectos: si el problema es factible o no; si es o no ético, y en qué medida sus resultados estarán en conexión con un más amplio acervo de conocimientos. Elementos importantes la factibilidad y la ampliación del conocimiento, pero no menos el hacerlo con elementos valorales a fin de que lo que se produzca abone al campo de la ciencia y no al de la degradación humana, ambiental o material.

Como ya se ha dicho, esta etapa general ha de tomar en cuenta tanto el Problema de investigación como las preguntas, los objetivos y la justificación. Y para hacerlo con exactitud, se debe ser capaz de conceptualizar el problema y describirlo de forma clara, precisa y accesible.

En tal sentido, se proponen algunos criterios según Kerlinger y Lee (2002, como Hernández et al., 2014) que aluden a lo siguiente: el problema debe expresar una relación entre dos o más variables; estar formulado como pregunta, claramente y sin ambigüedad; e, implicar la posibilidad de una prueba empírica (de observarse en la realidad objetiva).

Para lo mismo, Bisquerra (2004) recomienda, que el planteamiento adecuado conlleve la expresión con la mayor exactitud posible de lo que se estudia (objetivos de investigación), con quién se lleva a cabo el estudio (los sujetos) y qué información hay que recoger (variables e indicadores).

Entonces, **la pregunta o preguntas** (que concretan el problema) deben resumir lo que habrá de ser la investigación. Las que son muy generales tienen que aclararse y delimitarse para esbozar el área-problema y sugerir actividades pertinentes para la investigación (Ferman y Levin, como se citó en Hernández et al., 2014). “Las preguntas de investigación orientan hacia las respuestas que se buscan con la investigación. Las preguntas no deben utilizar términos ambiguos o abstractos” (Hernández et al., 2008, p. 48).

Las preguntas de investigación, son un recurso cognoscitivo que se emplea para develar y edificar las formas del objeto de conocimiento y, por lo tanto, todo parece indicar que, además, es el único instrumento de formación del conocimiento con que cuenta el ser humano para procesar el conocimiento mismo en todas sus formas y maneras de existencia. De allí, que cuando se formulan preguntas entendibles a un problema de investigación, surja de inmediato en uno la necesidad de plantearlo o definirlo para distinguirlo claramente de las preguntas mismas que espontáneamente brotan en asociación con él (Becerra, 2005).

Autores como Rojas (2007, como se citó en Hernández et al., 2014) sugieren establecer –en las preguntas- los límites temporales, espaciales y unidades de estudio donde las preguntas así lo ameriten.

Respecto a los **objetivos**, de manera breve señalamos –porque el tema de *objetivos e hipótesis* será tratado a profundidad en otro Capítulo-, que éstos deben establecer lo que se pretende y se aspira alcanzar con la investigación (probar teorías, contrastar hipótesis, confirmar relaciones, anticipar o predecir fenómenos o explorar o describir características) (Bisquerra, 2004); “expresarse con claridad pues son las guías del estudio” (Hernández et al, 2014, p. 47); ser generales o intermedios (Münch & Ángeles, 1990); y, diseñarse en función de las preguntas planteadas.

Con referencia a la **Justificación**, Cerezal y Fiallo (2009) ratifican, que al realizar el planteamiento de problema es necesario ubicarlo en el contexto que se presenta en la práctica, de ahí la justificación del problema, a partir de su marco contextual. Rescatando en ella: los hechos o acontecimientos que determinan la situación problemática; ubicando dónde están ocurriendo; con qué frecuencia; y, qué características lo determinan, para arribar a la necesidad de enfrentar el problema de investigación dirigido a dar soluciones a ese problema que está ocurriendo en la práctica social.

Igualmente, que en la justificación del problema también se incluye una breve fundamentación teórica, a partir de las posiciones que asume el investigador para enfrentar el problema. En esta parte es necesario precisar los principales conceptos y términos con los que va a trabajar.

En adición, comenta Bisquera (2004) que esta parte se complementa con una pregunta final que conlleva el ¿Qué? de la investigación, la cual en su respuesta justifica la realización del estudio; implicando su relevancia social y su valor teórico.

De manera que, la justificación, debe además exponer las razones del ¿para qué? y ¿por qué? del estudio. Considerar su relevancia social, conveniencia de realizarla, implicaciones prácticas (qué resolverá), valor teórico (qué vacío llenará) y utilidad metodológica. La justificación en síntesis, “indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante” (Hernández et al., 2014, p. 51).

En fin, la justificación de la investigación es el posible uso o aporte que hará la investigación en el plano práctico o teórico. En el primer caso, la utilización práctica podría ser un aporte a la solución de un problema social, y en el segundo, el aporte podría ser el conocimiento logrado por la confirmación de una hipótesis original propuesta por el investigador, dentro de un cuadro teórico apropiado o bien, la reconfirmación de una hipótesis formulada y verificada por otro investigador, etc. (Briones, 2002).

Por tanto, la justificación tiene la finalidad de dejar claridad en la importancia y necesidad de realizar el estudio investigativo.

Un componente que se puede agregar en la etapa de la Construcción del problema de investigación, dentro de la justificación o ingrediente aparte, es incluir la *viabilidad o factibilidad de la investigación*, que hace referencia a un elemento del proceso que toma en cuenta la disponibilidad de recursos, alcances y posibilidad de concreción. Es decir, la “factibilidad de la realización de un estudio en cuanto a los recursos disponibles” (Hernández et al., 2014, p. 52).

Ejemplo de construcción de un problema de investigación

Según Sánchez (1993), para generar conocimientos hay dos principios que se conjugan permanentemente: la imaginación creadora o la libertad propositiva del investigador al lado de un trabajo serio, consistente y riguroso. En tal sentido propone como ejemplo de elaboración, su propuesta para Construir el problema de investigación:

1. *Rescatar las intuiciones originarias.* Es conveniente llamar la atención del investigador para que vuelva a lo que motivó su preocupación por el estudio, luego que esto conserva el interés de enfocarse en la tarea. Para ello se sugiere: realizar una lluvia de ideas sobre los señalamientos planteados e identificar puntos de interés o problemas educativo-didácticos (por lo menos dos o tres) que motivan la inquietud o deseo de investigar.

2. *Describir la situación problemática.* La situación problemática se distingue del problema de investigación en el sentido de que la primera se relaciona con éste, pero es de orden perceptible y observable. Para describirla se sugiere: Elegir un punto de interés (o varios) mediante lluvia de ideas sobre las intuiciones originarias; elaborar un listado de lagunas, necesidades o carencias que sirven de contexto al punto de interés elegido; y, redactar la situación problemática sobre dicho punto de interés.

3. *Establecer relaciones entre problemas.* Los problemas no se encuentran separados, se relacionan entre sí. Para definir la relación entre éstos, el investigador debe elaborar un diagrama de sus relaciones con flechas de una y doble punta, para establecer su posición en la situación problemática; enumerar la frecuencia de las relaciones (recibidas y emitidas) entre los problemas; determinar el problema central (el que más relaciones reciba); y, establecer prioridades entre los problemas (la centralidad del problema no implica que deba ser estudiado primero). Como se muestra en la Figura 1.

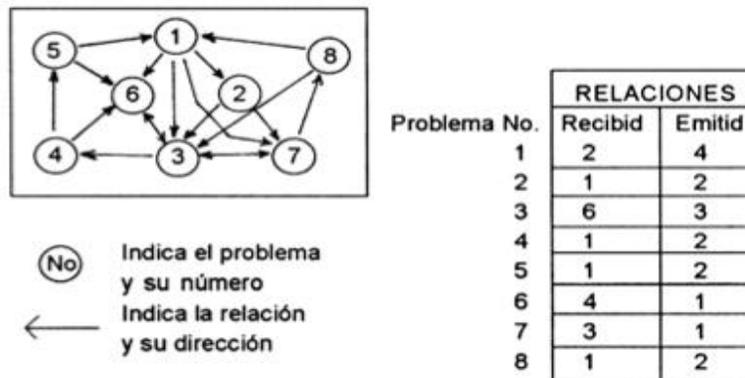


Figura 1. Relaciones entre problemas.
Fuente: Sánchez (1993)

4. *Establecer líneas de problemas.* Los problemas no se abordan solos, aislados ni desarticulados. Hay que conformar un "campo problemático" con la agrupación de problemas afines. Al problematizar es importante *no perder la visión de conjunto del problema elegido*. Se sugiere, en la elaboración de su campo, ubicar sus líneas y el núcleo en el que el problema elegido puede integrarse. Según se observa en la Figura 2.

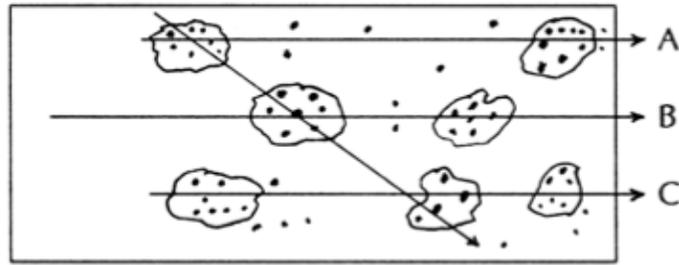


Figura 2. Campos problemáticos
Fuente: Sánchez (1993)

5. *Realizar mapas topográficos de problemas.* Después de las operaciones acciones 2 y 3 (situación problemática y relaciones entre problemas) hay uno o dos problemas que se van delineando como candidatos a ser investigados. Hacer un espacio especial a estos pocos problemas, ayuda mucho. Esta topografía puede ser: 1. Problema resuelto (si el problema ha sido estudiado y resuelto), 2. Problema no resuelto (si ha sido estudiado, pero no resuelto), 3. Problema no planteado (considerarlo si es necesario), 4. Problema mal planteado (plantearlo adecuadamente), 5. Problema pendiente (para tomarlo en cuenta en lo posterior), y 6. Problema insoluble (problema sin solución). Tal como se ve en la Figura 3.

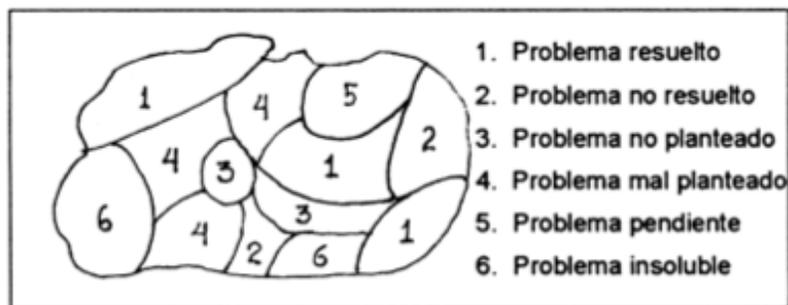


Figura 3. Mapa topográfico de los problemas
Fuente: Sánchez (1993)

6. *Plantear el problema de investigación.* Hay varias operaciones que acompañan un buen planteamiento del problema. Algunas pueden ser, abrir un espacio de aparición.

El primero se inspira en G. Snyders (como se citó en Sánchez, 1993) y nos ofrece las coordenadas espacio-temporales para un problema relacionado con la práctica escolar. El segundo, en M. A. Campos (como se citó en Sánchez, 1993) y es apropiado para contextualizar problemas vinculados con el "eje didáctico". Como se visualiza en la Figura 4.

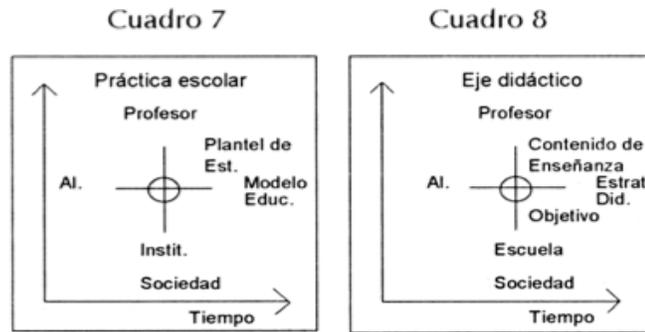


Figura 4. Espacio de aparición de los problemas
Fuente: Sánchez (1993)

B. Clasificar el tipo de estudio. El problema de investigación tiene que dar indicaciones precisas relativas al alcance epistemológico del estudio o investigación que se va a emprender. Éstos pueden ser: exploratorios, descriptivos, correlacionales, explicativos o predictivos.

C. Clasificar el grado de concreción del estudio. El planteamiento del problema de investigación de una manera u otra tiene que hacer alusión al grado de concreción en el que se va a realizar el estudio (micro o macro). Figura 5.

		OBSERVACIÓN	TEORÍA
Nivel MICROSOCIAL	1	Individuo	Individual
	2	Pareja	Intersubjetiva
	3	Grupo	Grupal
	4	Organización	Organizacional
	5	Institución	Institucional
Nivel MACROSOCIAL	1	Sociedad	Social

Figura 5. Grado de concreción del estudio
Fuente: Sánchez (1993)

D. Abrir una problemática. Cuando el estudio o investigación es explicativo, el problema de investigación tiene que "construirse". Ello significa que es impensable plantear el problema de investigación sin la teoría correspondiente. Más aún el problema de investigación se formula "desde" la teoría; lo cual implica: i) terminología técnica propia de la teoría en cuestión; ii) cuestionamiento interno de la teoría, expresado en preguntas.

E. Abrir una temática. Hay ocasiones en que el problema de investigación no tiene relación con los referentes empíricos como los señalados, sino que el problema toma la modalidad de cuestionamientos o preguntas sobre la misma disciplina educativa. Entonces, el campo científico o área de conocimientos disciplinarios de la pedagogía se convierte en el espacio activo de surgimiento del problema de investigación.

Después de todo este conjunto de operaciones de diverso alcance, hay que redactar el problema de investigación, que viene acompañado siempre, inherentemente, de las preguntas de investigación concretas, los objetivos de la investigación y la justificación de misma. Todo ello constituye, en la lógica de tipo cuantitativo, la etapa de Construcción del Problema de Investigación.

Referencias

- Andrade, L. (2007). Del Tema al Objeto de Investigación en Hugo Zemelman. *Cinta Moebio*, 30: 262-282. Disponible en: www.moebio.uchile.cl/30/andrade.html
- Becerra, N. (2005). Problemática diferenciadora entre pregunta y problema de investigación. *Revista de Investigación*, 58: 13-47
- Best W., J. (1982). *Cómo investigar en educación*. Madrid: Morata
- Bisquerra A., R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Bogotá: ICFES

- Briones, G. (2006). *Epistemología y teorías de las ciencias sociales y de la educación*. México: Trillas
- Cerezal M., J. & Fiallo R., J. (2009). *Cómo investigar en pedagogía*. Cuba: Pueblo y educación
- Dietrich, H. (1997). *Nueva guía para la investigación científica*. México: Ariel
- Duarte R., J. G. (2006). *La aventura de investigar*. Durango: CPD, AC
- Hernández S., R., Fernández-Collado, C. & Baptista L., P. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. 6ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana
- Knobel, M. & Lankshear, C. (2005). *Maneras de ver: el análisis de los datos en investigación cualitativa*. Durango: CPD, AC
- Maletta, H. (2009). *Epistemología aplicada: Metodología y técnica de la producción científica*. Perú: CIES, CEPES y Universidad del Pacífico
- Moreno B., M. G. (1987). *Introducción a la metodología de la investigación educativa*. México: Progreso
- Münch, L. & Ángeles, E. (1990). *Métodos y técnicas de investigación*. 2ª ed. México: Trillas-UJED
- Ortiz U., F. G. (2003). *Diccionario de metodología de la investigación científica*. México: Limusa
- Quivy, R. (2005). *Manual de investigación en ciencias sociales*. México: Limusa
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 20 de septiembre de 2020 de: <https://dle.rae.es/>
- Rojas S., R. (2007). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdez Editores

Sánchez P., R (Julio-Septiembre, 1993). Didáctica de la problematización en el campo científico de la educación. *Perfiles Educativos*, (61). 26 de agosto de 2020. ISSN: 0185-2698. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206108>

Selltiz, C., Wrightsman S. L & Cook W. S. (1980). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. 9ª ed. Madrid: RIALP

Elaboración de hipótesis de investigación

Juan Manuel Coronado Manqueros

Arturo Barraza Macías

Epistemología y conceptualización de las hipótesis.

Como resultado de diversas discusiones epistemológicas se llegó a adoptar la tradición que dosifica a las disciplinas científicas en dos tipos: las formales donde se encuentran rastros de la idea de ciencia demostrativa que expone Aristóteles y por otro lado las fácticas en las que se incluye el modo de pensar empirista que hace de la ciencia un compendio de observaciones adquiridas por medio de la percepción.

Evidentemente, la línea que divide las unas de las otras resulta de la posición filosófica que se asuma, de tal forma que una postura racionalista no admitiría la existencia de ciencias fácticas y, más aún, consideraría que la expresión “ciencia fáctica” chocaría con la definición misma de ciencia, de tal forma que todas las ciencias deberían adecuarse a la estructura demostrativa, Por el contrario, un empirista radical advertiría en las más formales de las ciencias meras generalizaciones de los hechos que ofrece la experiencia sensorial o práctica.

Pero sigue siendo una concepción anticuada; de acuerdo Klimovsky (1971), con las disciplinas científicas fácticas encuentran su expresión en los llamados “sistemas hipotético-deductivos”, de tal forma que contrastar hipótesis es el medio por el cual se controla la validez o aceptación de las teorías científicas (y cuya posibilidad es tomada por algunos como definitoria de la característica de ser “hipótesis científica”), se lleva a cabo

deduciendo consecuencias observacionales. Sin deducción no existiría manera de refutar teorías o de confirmar hipótesis.

Es aquí cuando el planteamiento de las hipótesis se vuelven un nodo central de la investigación científica en el paradigma cuantitativo, en el modelo hipotético-deductivo se parte de premisas generales para llegar a una conclusión particular Sánchez (2019), que sería la hipótesis para contrastar su veracidad, generando de esa forma un avance cíclico en el conocimiento, y el planteamiento de soluciones a problemas tanto de corte teórico o práctico.

Es preciso revisar que la postura epistemológica conocida como Galileana, debido a que algunos de los postulados se le atribuyen a Galileo Galilei (en Rodríguez, 1984), sosteniendo que la lógica es un instrumento idóneo para la crítica, puesto que es necesario ir más allá de la observación ordinaria e incorporar la hipótesis con la deducción para tener acceso a las relaciones que implícitos en los fenómenos.

En ese sentido el investigador debiera formular hipótesis de ensayo para explicar un fenómeno observado, luego elaborar en forma deductiva las consecuencias o implicaciones con nuevas observaciones, si estas nuevas observaciones no confirman las hipótesis, deben formularse otras hipótesis y realizar nuevos ensayos, por lo tanto, no es el problema el determina directamente la relevancia de los datos, sino la hipótesis, de tal forma puede ser que ante un mismo problema los mismos datos son relevantes o irrelevantes, dependiendo de la hipótesis que este siendo sometida a prueba.

En consecuencia, el procedimiento típico de la ciencia es adoptar tentativamente un postulado, deducir una o varias implicaciones lógicas relativas a fenómenos observables y comprobar la validez de la deducción, ya que si está en desacuerdo con lo observado, hay que abandonar o modificar el postulado, de manera que no implique ninguna proposición conflictiva semejante (Rodríguez, 1984).

En cada documento de metodología se brinda un concepto sobre la hipótesis y el papel que la misma juega dentro del proceso de la investigación, es posible rescatar algunos que particularizan el papel que la misma juega dentro de una investigación:

Kerlinger (1985), señala que una hipótesis es: “Una expresión conjetural de la relación que existe entre dos o más variables. La solución tentativa a un problema en forma de proposición comprobable, con la determinación de un grado de probabilidad de certeza o falsedad” (p.23), donde se puede advertir la inclusión de los términos “conjetura” y “variables”, como parte esencial de las hipótesis en el proceso de investigación.

De igual forma Briones (2002), retoma la conjetura señalando que una hipótesis es: “una suposición o conjetura sobre características con las cuales se da en la realidad el fenómeno social en estudio; o bien como una conjetura de las relaciones que se dan entre características o variables de ese fenómeno” (p.34), en dicho concepto maneja como sinónimos la suposición y la conjetura como parte de una realidad que se pretende estudiar.

En ese sentido Mejía (2005), señala que:

Conjeturas, suposiciones, juicios a priori, que tratan de aportar explicaciones a los problemas de investigación, por eso se considera esta etapa del método científico como la más importante pues, en este momento, el investigador ensaya explicaciones para lo que considera situación problemática en el conocimiento con respecto al tema que estudia (p.16).

El autor le agrega además el término “a priori”, dando a entender que está dado por anticipado, antes de la experiencia, antes de los hechos, que únicamente se fundamenta en abstractas consideraciones previas sin apoyarse en la experiencia y en la práctica.

Por otro lado Sierra Bravo (2003), retoma la idea de que las hipótesis son “enunciados especiales caracterizados, desde el punto de vista epistemológico, por ser ideas supuestas no verificadas pero probables y, en cuanto a su contenido ontológico, por referirse a variables o relaciones entre variables” (p. 71).

Mientras que para Niño (2011), una hipótesis es:

Un enunciado que implica una suposición, una posibilidad o una probabilidad. Pero una suposición, de ninguna manera corresponde a una verdad, es apenas un juicio por verificar, así tenga que ver con lo posible y con lo probable, es decir, con lo que puede ser o suceder (p.57).

En esa línea de considerar la hipótesis como un supuesto epistemológico, también se encuentra el concepto de Vicencio (2018):

La hipótesis se define como el supuesto (esto es, una suposición de las causas del fenómeno de estudio), que en caso de resultar verídico o corresponder a las causas de la problemática se convierte en una propuesta (tesis) para la comprensión, interpretación o explicación del fenómeno social abordado (p. 49).

Con todo ello es posible deducir que el planteamiento de las hipótesis requiere del investigador la generación de suposiciones a manera de explicaciones tentativas de un fenómeno o una problemática específica, dichas respuestas son completamente provisionales, es decir, su construcción responde a la necesidad imprescindible de someterlas a comprobación científica.

Pero para comprobación de las hipótesis, se ha difundido una conceptualización del positivismo clásico, cuyo surgimiento y difusión se le atribuye en la década de 1920 al Círculo de Viena con obras en el plano de la lógica y de las matemáticas. El esquema positivista, consiste en recolectar datos con el propósito de verificar hipótesis causales o de establecer regularidades descriptivas (Maletta, 2009).

Pero dicha verificación nunca es completa, ya que el sintetizar los datos ya observados no puede generalizarse con certeza para hechos futuros y puede existir más de una conclusión a partir de los mismos hechos, además de que la correspondencia de una hipótesis explicativa con los hechos observables no es garantía de que la hipótesis sea verdadera, es decir, de que sea la verdadera explicación de los hechos observados, pues es posible que existan otras explicaciones que también concuerden con los hechos.

Frente a esta discusión Karl Popper (2008), advirtió que el conocimiento no sólo debe comprobarse, sino que también deben existir posturas que lo debatan y permitan el desarrollo de más estudios sobre el conocimiento generado, ya que pueden presentarse otras explicaciones que también concuerden con los hechos y elegir una u otra explicación resulta complicado si ambas concuerdan con el único hecho observable. Pero, aun cuando los datos no permitan decidir si una hipótesis es verdadera, la falsedad de una hipótesis sí puede ser determinada por los datos empíricos, en ese sentido, cuando una hipótesis no concuerda con los hechos, es seguro de que debe ser abandonada.

Entonces, las hipótesis científicas de carácter empírico, pueden ser refutadas, pero no pueden ser comprobadas o verificadas, es decir, no pueden ser declaradas verdaderas. Como consecuencia de ello, las hipótesis científicas no son inevitablemente verdaderas; de hecho nunca se podría llegar a saber si son verdaderas o no, de acuerdo con Popper (2008), solo podríamos saber, en un momento dado, que todavía no han sido refutadas.

En otras palabras, algunas hipótesis legítimamente distinguidas como científicas pueden a final de cuentas resultar falsas y, por lo tanto, la configuración de la ciencia, en cada momento que se lo considere, podría involucrar hipótesis que, en realidad, son falsas.

En ese sentido, es necesario exponer que todavía se puede advertir en muchos manuales de metodología de la investigación las ideas del positivismo clásico, tendiente a

la acumulación de pruebas que verifiquen la autenticidad verdadera de una hipótesis plateada como parte de un proyecto de investigación.

En muchos de esos manuales se plantea la idea de formular un proyecto, el cual reside en formular una hipótesis, habitualmente del tipo “Cuanto mayor sea X, mayor será Y”, no sin antes anteponerle un texto denominado “marco teórico” y explicitar una “metodología” para proceder a la “verificación de la hipótesis”.

Modalidades de investigación

De acuerdo con Víctor Ramírez (1996), la investigación no reside en una actividad errática, pues en la práctica adecuada no puede ser simulada: ni originarse en el vacío, ni parte de cero, por el contrario, siempre ostenta un antecedente y adquiere un sentido de relevancia dentro de un marco de referencia, el cual debe estar conformado por un acervo teórico.

Ante la diversidad de taxonomías de la investigación, presentes en los manuales de metodología, es preciso asumir una postura de clasificación como premisa para el establecimiento de hipótesis para la investigación. Por ello se retoma la clasificación de Ramírez (1996), quien señala que una primera modalidad de investigación se denomina “exploratoria”:

Su cometido sustancial radica en desbrozar el terreno y dibujarlo, en aportar elementos que sirvan como rutas de acceso para la clarificación del objeto. Es, en consecuencia, propia de aquellas disciplinas, o bien de sus áreas, apenas en proceso de formación, incipientes. (p.105)

Por ello únicamente inspecciona o examina el fenómeno o problema con el fin de obtener datos iniciales para la investigación, lo cual no requiere de una hipótesis para desarrollar esta modalidad de investigación.

El siguiente nivel en las modalidades de investigación lo denominan “descriptivo” ya que sus resultados conceden dimensión al fenómeno, además de puntualizar las acotaciones que delimitan al objeto, describe sus elementos constitutivos fundamentales, así como las relaciones que se dan entre ellos (Ramírez,1996). Con ello la construcción de hipótesis para las investigaciones descriptivas requieren proposiciones sobre el valor de las variables que se va a observar en un contexto o en la expresión de otra variable.

Siguiendo la clasificación de Ramírez (1996), la investigación explicativa permite establecer, la existencia de factores que intervienen en ciertos procesos, relaciones que se dan entre ellos, de igual modo que productos de esa conjugación, lo cual requiere imprescindiblemente el establecimiento de hipótesis para su desarrollo científico.

Tipos

Del mismo modo que se clasifican las modalidades de investigación, existen diversas clasificaciones de las hipótesis, lo cual permite un análisis más esclarecedor sobre los aspectos que poseen propios del trabajo científico.

Castillo (2009) propone las siguientes clasificaciones:

De acuerdo a su origen						
Inductivas	Deductivas	Estadística				
Se generan a partir de la observación y de la experiencia. El proceso se inicia con datos y observaciones, se elabora la hipótesis y genera teorías.	Tiene un proceso inverso, de arriba abajo. Se parte de la teoría.	Se define como un supuesto que el investigador establece acerca de uno o más parámetros poblacionales y que necesita ser verificada.				
	Lleva a un sistema de conocimiento más amplio. Sirve para comprobar cómo funcionan las teorías en la práctica.	Puede enunciarse de dos formas:				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nula</th> <th>Alterna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> (H₀), es la afirmación de uno o más valores exactos para parámetros poblacionales. </td> <td> (H₁), es la afirmación que el investigador espera apoyar aunque su verdad no pueda demostrarse. H₁ es la alternativa a H₀. </td> </tr> </tbody> </table>	Nula	Alterna	(H ₀), es la afirmación de uno o más valores exactos para parámetros poblacionales.	(H ₁), es la afirmación que el investigador espera apoyar aunque su verdad no pueda demostrarse. H ₁ es la alternativa a H ₀ .
Nula	Alterna					
(H ₀), es la afirmación de uno o más valores exactos para parámetros poblacionales.	(H ₁), es la afirmación que el investigador espera apoyar aunque su verdad no pueda demostrarse. H ₁ es la alternativa a H ₀ .					
		Al proceso de elegir entre H ₀ y H ₁ se conoce como comprobación de hipótesis.				

De acuerdo a variables y la relaciones entre ellas (1)				
Descriptivas de una sola variable	Descriptivas relacionan dos o más variables	Relacionan en términos de dependencia	De la diferencia o de la intervención	De la diferencia en la investigación post-facto
Describen la presencia o ausencia de ciertos hechos o fenómenos en la población.	Se plantea bajo la forma "A mayor o menor X ... mayor o menor Y".	Permiten explicar y predecir procesos sociales.	Trata de establecer los efectos de algún tratamiento con el grupo experimental frente al no tratamiento o no intervención con el grupo de control.	El investigador trata de ver la diferencia entre grupos en base a una o varias variables que ya posee el sujeto.

De acuerdo a variables y la relaciones entre ellas (2)				
Por igualdad	Por simetría	Por homología	Por referencia	Por analogía
Un concepto X es igual a otro concepto Y, a la vez que éste otro concepto Y es igual a un tercer concepto Z, entonces el primer concepto X, es igual al tercer concepto Z.	Si es X, entonces es Y, y viceversa, y si no es X entonces no es Y y viceversa.	Se transfiere a la conclusión alguna relación establecida en las premisas que sean análogas a la igualdad.	Presentar uno de los pares de acontecimientos opuestos para listar el segundo.	Determinar el cuarto término de una proporción cuando se conocen los tres términos.

De acuerdo a variables y la relaciones entre ellas (3)			
Enumeración proyectiva lineal	Por reconstrucción complementaria	Por oposición	Como secuencia cíclica
Establece como relación general, lo que ha quedado determinado particularmente para cada uno de los elementos de una clase definida.	Establece una relación de acontecimientos sociales desaparecidos pero registrados en documentos, testimonios, cifras, etc.	Parte del principio general de la construcción como elemento esencial de los procesos sociales.	A se convierte en B y B se transforma en C y C se convierte en D.

Por su parte Yuni y Urbano (2014), presentan clasificación detallada para cada uno de los tipos de hipótesis consideradas de acuerdo con la finalidad de la investigación, de tal forma que se pueden formular hipótesis descriptivas e hipótesis explicativas, para anticipan el tipo de variables que se espera encontrar o el por qué se relacionan entre sí distintas variables.

En ese sentido, las hipótesis inductivas se componen a partir de la observación de los fenómenos, del análisis de casos particulares se van estableciendo generalizaciones y formulando proposiciones, mientras que las hipótesis deductivas surgen por un proceso inverso, el investigador parte de la teoría, de una premisa general considerada como verdadera, de la cual va a deducir consecuencias observacionales.

Así mismo las hipótesis correlacionales: son aquellas que establecen relaciones entre dos o más variables, de ese modo permiten determinar si dos o más variables están asociadas entre sí y su grado de asociación estadística. Mientras que las hipótesis de causalidad establecen relaciones entre las variables, y la naturaleza causal de las mismas, señalando cuál de las variables puede ser considerada como independiente, y cuál dependiente u observada.

Formulación

A partir de las discusiones anteriores es preciso señalar que la formulación de cualquier hipótesis debe respetar estándares establecidos por la epistemología, a continuación se exponen algunos los aspectos más sobresalientes, para la formulación propia de la hipótesis en una investigación.

Pájaro (2002), señala que se tienen dos grandes vías a partir de las cuales se presentan las hipótesis y por lo tanto se formulan o redactan: Ya sea a partir de la razón o de la experiencia, usando la inducción.

Para ello se requiere que el científico investigador haya pasado una etapa previa de observación y acumulación de datos relacionados con el problema de la naturaleza que está investigando, así, la tradición científica permite impulsar procedimientos que llevan a la formulación de hipótesis.

Por lo tanto, podemos revelar una hipótesis utilizando la variedad de información respecto a la observación de un fenómeno, también por medio de la serie de convicciones o prejuicios filosóficos, que el científico investigador pueda tener como producto de una gran experiencia en torno al problema que aborda, a si a la luz de los datos existentes surge una analogía, con relación al problema de interés podrá conducir a la hipótesis buscada.

Es mucho más recomendable observar y generar información, o leer lo que ya está editado acerca de un determinado fenómeno de la naturaleza, y así llegar a formular alguna hipótesis, relacionada con el problema que abordamos, y que aún no haya sido investigado. Sin embargo, recordemos que en la construcción de una hipótesis ocupa un lugar especial la formulación de la idea nueva, que hace las veces de proposición.

La aparición de nuevas ideas es condición indispensable para la construcción de hipótesis; pero de ideas precisamente nuevas, insólitas, que permitan edificar el sistema de conocimiento sobre otra base, distinta por principio de las anteriores. Por lo tanto, la formulación de cualquier hipótesis inicia después de conocer los hechos, y después de estar bien documentado en torno a los hechos que nos interesen.

Espinoza (2018), señala que los términos que se empleen deben ser claros y concretos para poder definirlos de manera operacional, a fin de que cualquier investigador que quiera replicar la investigación, pueda hacerlo. En correspondencia con el punto que menciona Pájaro (2002), que no debe contener palabras ambiguas o no definidas, puesto que los términos abstractos, que no tienen referente empírico, no deben ser considerados.

Por su parte Castillo (2009), agrega que no puede considerarse como una suposición fantástica, arbitraria y quimérica, de tal forma que deberá referirse a aspectos de la realidad que no han sido investigados aún, ya que un objetivo de la actividad científica es la producción de nuevos conocimientos (Pájaro, 2002).

En consecuencia habrá estar fundamentada en el conocimiento científico ya comprobado y tomarlo como punto de partida, comenzando entonces del marco teórico, ya que la hipótesis debe estar estrechamente relacionada con el marco teórico de la investigación y descender de él (Espinoza, 2018).

Una hipótesis sin referencia empírica constituye un juicio de valor ya que si no puede ser sometida a comprobación empírica, desde el punto de vista científico no tiene validez, de tal forma que la posibilidad de ser sometida a prueba, debe ser susceptible de verificarse, una nueva teoría debe encajar en las teorías más viejas, para que pueda haber un proceso ordenado en la investigación científica (Castillo, 2009).

Entonces la hipótesis no ha de hallarse en contradicción con ningún dato de la ciencia, por su contenido, no ha de contradecir la concepción científica del mundo, ni los conocimientos científicos existentes cuando se formula la hipótesis, ha de ser suficientemente eficaz para poder explicar todos los hechos que motivan su formulación.

Además las hipótesis deben ser objetivas y no llevar algún juicio de valor; es decir, no debe limitar el fenómeno con adjetivos tales como “mejor” o “peor”, sino solamente tal y como pensamos que sucede en la realidad, que sean específicas, no solo en cuanto al problema, sino a los indicadores que se van a emplear para medir las variables que estén estudiando (Espinoza, 2018).

Se requiere entonces que las hipótesis constituyan específicamente las variables que se van a estudiar, y las posibles relaciones entre variables, es decir, la hipótesis debe ser especificada de tal manera que sirva de base a inferencias que ayuden a decidir si explica o no los fenómenos observados.

Es imprescindible mantener la consistencia entre hechos e hipótesis, ya que éstos se establecen sobre hechos ya acreditados en el campo de estudio, no deben de establecer implicaciones contradictorias o inconsistentes con lo ya verificado en forma objetiva, debiendo ser formuladas de la manera más sencilla posible, tanto en el lenguaje que se utilice como en la sencillez del sistema dentro del cual queda alojado (Castillo, 2009).

Estos requisitos ponen de manifiesto que la hipótesis tiene que formularse después de haber revisado la bibliografía acerca del tema, pues debe basarse en los descubrimientos de investigaciones previas y emanar de un marco teórico que ponga de manifiesto que la hipótesis puede o no ser cierta, el proceso de investigación dará o no la razón (Espinosa 2018).

Referencias

- Atehortúa, F. H. R., & Zwerg-Villegas, A. M. (2012). Metodología de la investigación: más que una receta. *AD-minister*, (20), 91-111.
- Briones G. (2002). *Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales*. Bogotá: ARFO
- Castillo B., R. (2009). La hipótesis en investigación, en *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, (4) www.eumed.net/rev/cccss/04/rcb2.htm
- Espinoza F, E. E. (2018). La hipótesis en la investigación *MENDIVE Revista de Educación*. 16 (1) p. 122-139 Disponible en: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1197>
- Kerlinger, F. N. (1985). *Investigación del Comportamiento*. México: Mc Graw-Hill
- Klimovsky, G (1971). *El método hipotético deductivo y la lógica*. La Plata: UNLP. FAHCE.
- Maletta, H. (2009). *Epistemología Aplicada: Metodología y técnica de la producción científica*. Lima: CIES/CEPES

- Mejía M., E. (2005). *Metodología de la investigación Científica*. Lima: UNMSnM
- Niño R., V. M. (2011). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Pájaro H., D. (2002). La formulación de hipótesis. *Cinta de Moebio* 15(12).
- Popper, K. (2008). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos
- Ramirez H., V. F. (1996). Tipos de investigación y manejo de hipótesis. *CIENCIA ergo-sum*, 3(1), 104-108.
- Rodríguez A., E. (1984). El Papel de la Hipótesis en la Investigación Científica: Temas y Controversias. *Ciencia y Sociedad* 9 (2) 183- 198
- Sánchez F., F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sierra Bravo, R. (2003). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Thomson.
- Vicencio L., O. (2018). *La Investigación en las Ciencias Sociales*. México: Trillas
- Yuni, J. A. y Urbano, C. A. (2014). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. Córdoba: Brujas.

La elaboración del marco teórico

Manuel de Jesús Mejía Carrillo

Aníbal Lerma Meza

Introducción

La investigación como una actividad capaz de generar conocimiento nuevo, ha sido estudiada con la finalidad de establecer criterios que permitan que la comunidad acepte su carácter científico. En este sentido, los investigadores y los estudios de la metodología de investigación han llegado a consensos con respecto a cómo hacer investigación cuyos resultados sean válidos y aplicables a los distintos campos del conocimiento. Para apoyar el estudio de las metodologías de investigación, generalmente se asumen dos grandes campos metodológicos cualitativos y metodologías cuantitativas; las primeras ligadas al paradigma hermenéutico interpretativos y las segundas asociadas al paradigma postpositivista.

Al hacer investigación bajo una metodología cuantitativa, con un rigor teórico-metodológico de nivel alto, se ha tomado como un precepto la presencia de la Teoría a lo largo de todo del proceso. La teoría, sus definiciones y proposiciones, se ubica en un apartado denominado “marco teórico”, que es el tema central de este capítulo. Los objetivos de este trabajo son: a) identificar la ubicación del marco teórico en el proceso de investigación, b) definir el concepto de marco teórico, c) establecer propuestas para la elaboración de marco teórico.

Inserción en el proceso metodológico

De acuerdo con Tamayo y Tamayo (2003, p.37) “la investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o explicar el conocimiento”. Para Vargas (2012) la investigación es un proceso sistemático que tiene como fin fundamental construir conocimiento respecto a una realidad determinada. A partir de estos dos planteamientos, en el presente documento se asume que la investigación, como proceso sistemático, es planeada (proyecto), ejecutada (trabajo de campo), revisada (coherencia) y socializada (informe).

Bunge (s.f., p. 32) señala que:

La investigación se abre camino en la selva de los hechos, y los científicos sobresalientes elaboran su propio estilo de pesquisa. Sin embargo, esto no debe hacernos desesperar de la posibilidad de descubrir pautas, normalmente satisfactorias de plantear problemas y poner a prueba hipótesis.

En este sentido, el autor también señala que si bien, no hay un solo camino para hacer investigación, si existe el método científico, al cual lo define como “brújula mediante la cual a menudo es posible estimar si se está sobre una huella promisoría” (Bunge, s.f., p. 32), que ayuda al investigador a no perderse en el proceso de investigación y propone como “pauta de la investigación científica” (Bunge, s.f., p. 41):

1. Planteo del problema, integrado por un reconocimiento de hechos, descubrimiento y formulación del problema.
2. Construcción de un modelo teórico, integrada por la selección de factores pertinentes, invención de hipótesis y la traducción matemática de éstas.
3. Deducción de consecuencias particulares, integrada por búsqueda de soportes racionales y búsqueda de soportes empíricos.

4. Prueba de hipótesis, integrada por el diseño de la prueba, la ejecución de ésta, el análisis de los datos y la elaboración de conclusiones.
5. Introducción de las conclusiones en la teoría, integrada por la comparación de las conclusiones con las predicciones, reajuste del modelo teórico y las sugerencias acerca del trabajo realizado.

Esta idea de fundamentar la investigación en el método científico es retomada por autores como Tamayo y Tamayo (2003) y Vargas (2012), al señalar que este método está ligado al desarrollo de metodología cuantitativa, la cual “es aquella cuyos métodos, observables, técnicas, estrategias e instrumentos concretos se encuentran en lógica de medir, contar, pesar, etc. lo más objetivamente posible algún aspecto de la realidad, su elemento de análisis fundamental es la cantidad” (Vargas, 2012, p. 17):

La influencia del método científico presentada por Bunge (s.f.) en el proceso de investigación cuantitativa se ve materializada en distintas propuestas para hacer investigación. Para Tamayo y Tamayo (2003) el proceso de investigación científica, y desde luego asumiendo una metodología cuantitativa, incluye los siguientes pasos a seguir:

1. Elección del tema, en esta etapa se hace un planteamiento inicial del tema de interés del investigador.
2. Delimitación del tema, en esta etapa es necesario que el investigador haga una revisión del conocimiento que tiene acerca del tema de interés, por lo que analiza los alcances y limitaciones de dicho tema y especifica los recursos con los que cuenta para hacer la investigación.
3. Problema, en esta etapa es necesario la identificación, descripción, especificación y formulación de los elementos de la realidad para poder establecer el problema de estudio.

4. Objetivos, en esta etapa se establecen generales y específicos que guían la investigación.
5. Marco teórico, en esta etapa se analizan los antecedentes de investigación para llegar a la definición conceptual y con ello establecer hipótesis y variables.
6. Metodología, en esta etapa se describen los elementos de población y muestra, además de especificarse cómo será la recolección y procesamiento de datos.
7. Informe

Por su parte, Hernández Sampieri *et al.* (2010) señala como fases de la metodología cuantitativa: a) idea, b) planteamiento del problema, c) revisión de literatura y desarrollo del marco teórico, d) visualización del alcance del estudio, e) elaboración de hipótesis y definición de variables, f) desarrollo del diseño de investigación, g) definición y selección de la muestra, h) recolección de datos, i) análisis de datos, j) elaboración de reporte de resultados.

Dadas las propuestas de Bunge (s.f.), Tamayo y Tamayo (2003) y Hernández Sampieri *et al.* (2010), aunque si bien se adhieren etapas o subetapas, los tres autores abordan la presencia de un marco teórico en desarrollo de la investigación, y retoma su relevancia en el establecimiento de hipótesis, variables y presentación de conclusiones.

Conceptualización

Una de las fortalezas que tiene la investigación basada en la metodología cuantitativa radica en la aplicación de cada una de las etapas sin obviar los procesos y con estricto apego al metodólogo consultado, además se deberá cubrir la presencia de la teoría “en todo el proceso investigativo, de tal manera que este tipo de investigación empieza con la teoría, se desarrolla a partir de la teoría y termina con la teoría” (Barraza, 2016, p. 13), por lo tanto, la investigación cuantitativa incluye en su planeación y

socialización dos elementos insustituibles: a) conceptos y b) la perspectiva teórica o teoría explicativa que los sustenta.

Kerlinger (1998, como se citó en Barraza, 2016, p. 20) señala que “un concepto expresa una abstracción formada por generalizaciones sustraídas de casos particulares”. El concepto permite a los seres humanos definir los elementos que integran su vida común y su vida profesional. Los conceptos permiten que haya un “significado” a las cosas tangibles y no tangibles de los seres humanos. Cada concepto puede ser definido desde el lenguaje común o desde un lenguaje científico (Barraza, 2016), este último es el que interesa para el desarrollo de este capítulo.

Para Hernández Sampieri *et al.* (2010, p. 52) “el desarrollo de la perspectiva teórica es un proceso y un producto”. De acuerdo con esta idea, se constituye en un proceso cuando permite al investigador identificar, conocer y analizar aquellos conocimientos (conceptos) que están vinculados con el problema de estudio, y es un producto cuando se escribe en términos de “marco teórico” en el informe de resultados.

Definir el marco teórico no es una tarea sencilla. Hay distintos elementos a considerar, no sólo en su definición, si no en su construcción y su relevancia al momento de ejecutar la investigación, que varían de un libro y de un metodólogo a otro. A continuación, se presentan los planteamientos que permiten llegar a la construcción de una definición que sea, más que aceptada, útil al momento de llevar a la práctica la elaboración del marco teórico.

Ortiz (2003, p. 105) define el marco teórico como:

Un instrumento conceptual metodológico que se construye con el propósito de dar unidad, coherencia y consistencia a los postulados y principios de que parte el investigador; se construyen a partir del estado del arte y del análisis crítico de la información formal. Una de las principales características debe ser su consistencia conceptual y lógica.

Por su parte, Briones (1996) define el marco teórico como el uso de una o más teorías en las cuales se fundamenta directamente el problema de investigación. Este autor señala que las teorías pueden haber sido propuestas por otros investigadores, y que incluso pueden ser modificadas o contener teorías elaboradas por el propio investigador que las utiliza. Para este autor, “el marco teórico contiene elementos correspondientes por su elaboración a un marco conceptual y, elementos de un marco de antecedentes” (Briones, 1996, p. 22).

Barraza (2016) conceptualiza el marco teórico como aquellas definiciones y proposiciones de una teoría o de una perspectiva teórica, además añade una separación con los marcos referencial (características contextuales: históricas, normativas, geográficas y sociales) y conceptual (principales términos, discusión conceptual de los mismos y definiciones que se asumen) y aclara que “el marco referencial no es pertinente para la investigación cuantitativa” (Barraza, 2016, p. 43), aunque acepta que el marco teórico puede contener un marco conceptual.

Tojar (2007, como se citó en Parra, 2019, p. 67) “el marco teórico es un conjunto de ideas, generalmente ya conocidas en una disciplina, que permiten organizar los datos de la realidad para lograr que de ellas puedan desprenderse nuevos conocimientos”. Para Rodríguez (2005, como se citó en Parra, 2019) el marco teórico representa la sistematización de los conceptos manejados como fundamento de la investigación.

Aunada a la conceptualización de marco teórico, diversos autores presentan una serie de funciones que debe cumplir el marco teórico, es decir, que se pueden considerar como complemento a la definición y permiten al investigador identificar si su marco teórico puede ser considerado como “útil” en su proceso de investigación. Rodríguez (2005, como se citó en Parra, 2019, p. 67) señala que la principal función del marco teórico es “plantear en forma organizada y explícita los supuestos de la investigación que serán sujeto de análisis y operacionalización posterior por parte del investigador” por lo que:

- Encierra los límites conceptuales de las temáticas abordadas en el proyecto de investigación, según sus objetivos.
- Ofrece un planteamiento organizado y sistematizado de los conceptos y de la forma cómo se relacionan.
- Orienta las indagaciones y precisa los parámetros de búsqueda.
- Sirve de referencia cuando se formulan las hipótesis de investigación o los supuestos.
- Permite hacer categorizaciones conceptuales para luego enfocarse en aquellas que son de interés directo para la investigación.

Por su parte, Hernández Sampieri *et al.* (2010) retoma a Hernández Sampieri y Méndez (2009) y a Rojas (2002) para sostener que el marco teórico cumple la función de sustentar teóricamente y encuadrar el estudio.

A partir de las definiciones planteadas, el presente capítulo se adscribe a la definición de marco teórico propuesta por Barraza (2016), quien considera como elementos importantes para su elaboración la necesidad de contar con definiciones y proposiciones de una teoría o de una perspectiva teórica. Además, la postura de este autor de separar los marcos teóricos, referencial y conceptual, aunque permite la posibilidad de incluir el marco conceptual en el marco teórico, permite al investigador novel diferenciar los procesos de “revisión de literatura”, “revisión de antecedentes” y “análisis contextual, histórico y social” del marco teórico.

Además, en la conceptualización de Barraza (2016) se ratifica lo expuesto en el apartado inserción en el proceso metodológico cuando se dice que el marco teórico se relaciona con el problema de estudio (Tamayo & Tamayo, 2003) y que toda investigación requiere de un conocimiento presente de la teoría que explica el área del fenómeno de estudio (Pardinas, s.f., como se citó en Tamayo & Tamayo, 2003).

Procedimiento

Se presentan dos propuestas para la elaboración del marco teórico, a fin de que el lector pueda seguir aquella con la que se identifica y/o necesita al momento de realizar su informe de investigación. Por un lado, Barraza (2016), con respecto a la pregunta ¿cómo elaborar el marco teórico? propone, basado en Chávez (1999) tres actividades de tipo secuencial: revisión de literatura, decisión teórica y construcción del discurso sustantivo. Con respecto a esta propuesta, la tabla 1 describe la actividad, el desarrollo de esta y el producto que se espera obtener.

Tabla 1. *Propuesta para elaborar el marco teórico*

Actividad	Desarrollo de la actividad	Producto
Revisión de antecedentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición del método de investigación documental 2. Definición de las categorías de análisis. 3. Búsqueda en base de datos. 	Identificar las condiciones teóricas en las que se encuentra el campo de estudio
Decisión teórica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar si hay una teoría completamente desarrollada 2. Determinar si hay varias teorías que se aplican al problema de investigación 3. Determinar si hay “piezas o trozos” de teorías que se aplican al problema de investigación. 	Asumir una de las tres premisas: teoría desarrollada, varias teorías que explican el problema o piezas de una teoría que lo explican.
Construcción del discurso sustantivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar conceptos principales (núcleo básico de las teorías) presentar y discutir las definiciones necesarias 2. Identificar conceptos secundarios que ayuden a explicar los conceptos principales 3. Explicar los conceptos principales en oraciones simples y utilizando otros conceptos principales o secundarios 4. Jerarquizar u organizar de manera lógica las oraciones o proposiciones elaboradas 5. Representar gráficamente las relaciones entre las diferentes proposiciones 	Redacción del marco teórico.

Fuente: Basado en Barraza (2016).

De acuerdo con la información que integra la tabla 1, es importante que se cuide el proceso de revisión de literatura ya que el hacer dicho procedimiento de forma sistemática, organizada y bien cuidada, ahorra tiempo y esfuerzo, no sólo en la elaboración del marco teórico, sino en el desarrollo de toda la investigación. Por ello, es importante consultar el capítulo 1 del presente libro, el cual permite conocer más a detalle el proceso de búsqueda y selección de información, así como las categorías de análisis para cubrir la revisión de literatura.

Con respecto a la actividad “Decisión teórica”, en la primera opción, se puede considerar que “al existir una teoría hegemónica y completamente desarrollada, el investigador solamente tiene una decisión que tomar: asumirla” (Barraza, 2016, p. 45); con respecto a la segunda opción se “debe analizar las diferentes teorías existentes y decidir por la que tenga o mayor evidencia empírica de respaldo (más investigaciones que la contrasten empíricamente) o mayor congruencia interna en sus proposiciones constitutivas” (Barraza, 2016, p. 45); para el último caso, “se ve la obligación de tomar conceptos o proposiciones de algunas teorías incipientes o con poco respaldo empírico” (Barraza, 2016, p. 46). En este sentido, se asume que “la preocupación central debería ser distinguir las teorías con un alcance amplio y demostrable en la resolución de problemas, de las teorías que no tienen esa propiedad” (Laudan, 1986, como se citó en Concari, 2001, p. 89).

El investigador puede identificar las teorías que coexisten y que rivalizan en un campo de estudio a partir del siguiente procedimiento (Barraza, s.f.):

- a) Hacer un concentrado de las investigaciones consultadas (para tesis de grado de maestría, mínimo de 30; y de doctorado, mínimo 50; que hayan sido publicadas en los últimos cinco años)

Referencia de la investigación analizada	Teoría/s mencionada/s explícitamente	Autor/es mencionado/s explícitamente	Autores citados en las referencias

Figura 1. Concentrado para el análisis de teorías propuestas en las investigaciones previas

b) Caracterizar el campo de estudio atendiendo a las siguientes preguntas indicativas:

- ¿Existe una teoría hegemónica? (mencionada por lo menos en un 70% de los trabajos)
- ¿Existen teorías rivales? (dos o más teorías que explican el mismo fenómeno, pero de manera diferente)
- ¿Existen teorías que se complementan? (dos o más teorías que explican diferentes aspectos del mismo fenómeno y lo hacen de manera diferente)
- ¿Cuáles son las perspectivas (filosófica, sociológica, psicológica o pedagógica) que sustentan las teorías encontradas?
- ¿Cuál es el concepto principal de la teoría o teorías identificadas? (la teoría es sobre él)
- ¿Cuáles son los conceptos secundarios de la teoría o teorías identificadas? (términos y postulados o hipótesis que explican, vía relaciones causales, las causas (origen) o consecuencias de nuestro concepto principal)

La actividad “Construcción del discurso sustantivo”, cuyo producto es la redacción del marco teórico, tiene que considerar tanto el carácter descriptivo como el análisis crítico de la información, ya que de ello depende la fortaleza tanto de la investigación como de los productos que de esta emerjan.

Por otro lado, Hernández Sampieri *et al.* (2010) propone los métodos de mapeo y por índices para la elaboración del marco teórico. La tabla 2 describe la técnica y el desarrollo de las actividades.

Tabla 2. *Técnicas para elaborar el marco teórico*

Técnica	Desarrollo de las actividades
Mapeo	1. Elaborar un mapa conceptual 2. Profundizar en la revisión de literatura 3. Redacción del marco teórico
Por índices	1. Desarrollar un índice tentativo, global o general 2. Afinar el índice hasta que sea sumamente específico 3. Colocar información (referencias) en el lugar que corresponde dentro del esquema (vertebrar).

Fuente: Basado en Hernández Sampieri *et al.* (2010).

Con respecto a la técnica del mapeo, se sugiere que el mapa conceptual sea claro y que en su estructura se seleccionen los términos adecuados (Hernández Sampieri *et al.*, 2010), lo cual sucederá en función de cuidar la relación que se establece entre el problema de investigación y la revisión de literatura, también se sugiere que el marco teórico no se considere como un tratado de todo aquello que tenga relación global o general con la investigación (Hernández Sampieri *et al.*, 2010).

Recomendaciones generales

Para efectos de apoyar el reto de escribir el marco teórico se comparten las siguientes recomendaciones:

1. Hay que reconocer que el término marco teórico es pertinente cuando la investigación se aborda desde el método hipotético-deductivo, es decir, cuando el investigador reconoce los postulados popperianos como insumo para la toma de decisiones metodológicas (Barraza, 2016). En caso de hacer otro tipo de investigación deberá consultar algunos metodólogos que guíen el proceso

- de fundamentación de su estudio, ya que no solo el cambio de “nombre” garantiza cubrir los requisitos para cubrir el rigor metodológico adecuado.
2. Hay que realizar una revisión de literatura a partir de la búsqueda de investigaciones previas en bases de datos de la más alta calidad, por ejemplo, en Scielo o Redalyc, aunque si su institución se lo permite puede buscar en revistas indexadas en Scopus. Al usar estas bases de datos garantiza que las investigaciones hayan sido presentadas ante comités fuertes de dictaminación, tanto en aspectos temáticos como en aspectos metodológicos.
 3. Es necesario que el análisis documental que se realiza tenga un plan, tanto para la búsqueda como para la sistematización de la información. Evitar tomar a la ligera la revisión de investigaciones previas apoyará que se prevengan errores que se han cometido en estas, por ejemplo, existen “marcos teóricos” elaborados a partir de conceptos poco pertinentes (o contruidos por “ocurrencia” y no producto de un proceso investigativo riguroso) o investigaciones que presentan incongruencias metodológicas ya que utilizan un “concepto” que no se relaciona con el instrumento utilizado (Barraza, 2016). Además, hay revistas especializadas en la publicación de productos de investigación que le dan un “alto valor” a los estudios que presentan una cuidadosa revisión de literatura, porque asumen que ese “cuidado” permitió establecer el resto de la investigación con altos niveles de profundidad, incluyendo, desde luego, el marco teórico.
 4. “Un buen marco teórico no es aquel que contiene muchas páginas, sino que trata con profundidad únicamente los aspectos relacionados con el problema, y que vincula de manera lógica y coherente los conceptos y las proposiciones existentes en estudios anteriores. Otro aspecto importante que a veces se olvida: construir el marco teórico no significa sólo reunir información, sino

también ligarla e interpretarla (en ello la redacción y la narrativa son importantes, porque las partes que lo integren deben estar enlazadas y no debe “brincarse” de una idea a otra)” (Hernández Sampieri *et al.* 2010, p. 66).

5. Visualizar el marco teórico como insumo para el establecimiento de hipótesis, del diseño de los instrumentos de investigación y la discusión de los resultados. En este sentido se hablará de una congruencia metodológica que abarca desde el planteamiento del problema hasta la presentación de conclusiones. Es necesario evitar tener un marco teórico que incluya sólo los postulados de un autor o de un modelo, ya que entre más discusión haya entre autores, más fuerte (o más sólida) será la decisión al momento de establecer los instrumentos de investigación; y la discusión de resultados, será más rica.

Ejemplos de marco teórico

Con la intención de ubicar los elementos que integran el marco teórico, se comparten algunos ejemplos de cuando se cumple y cuando no se cumple con lo propuesto en este capítulo

Ejemplo 1

Rodríguez y Barraza (2017) presentan la investigación Autoeficacia académica y dependencia emocional en estudiantes de licenciatura, en este estudio se cubren los elementos propuestos en la tabla 1 de este capítulo. En este sentido, se puede observar que:

Revisión de antecedentes. Los autores señalan dos elementos importantes para identificar las condiciones teóricas en las que se encuentra el campo de estudio. Por un lado, contextualizan los documentos que se analizaron y se describe cada una de las investigaciones que integran los antecedentes:

Al concluir el análisis de la información se integraron 32 documentos de los cuales el 40% son tesis doctorales, el otro 43% artículos de investigación científica y el 17% restante artículos de divulgación; la investigación en un 92% es internacional principalmente en Europa seguida de los países de América Latina, solo se localizaron 2 investigaciones en el contexto nacional (Rodríguez & Barraza, 2017, p. 9).

Por otro lado, Rodríguez y Barraza (2017), en las páginas 28, 29 y 30, muestran las conclusiones a las que llegaron con esta revisión de antecedentes:

Un aspecto que llama la atención tiene que ver con la existencia de investigaciones sobre Dependencia Emocional que en su mayoría toman como base la propuesta teórica de Bowlby (1986,1988 y 1998) sobre el apego, sin embargo, las investigaciones que apuntan a la construcción y validación de instrumentos para explorar la variable Dependencia Emocional no se observa la implicación de esta teoría, únicamente se hacen presentes en el apartado de discusión de resultados (...) Las razones de vinculación teórica que justifican el desarrollo de un estudio con la implicación de las variables Autoeficacia Académica y Dependencia Emocional corresponde a que ambos objetos de estudio consideran en sus construcciones conceptuales aspectos asociados a la cognición, toda vez que se involucran procesos de percepción, aprendizaje, toma de decisiones y sentimientos-emociones. Por otra parte, los instrumentos de medición de ambas variables han sido constituidos a partir de referentes teóricos que mantienen una relación puesto que la Autoeficacia Académica retoma los postulados de la teoría del aprendizaje social (...) la medición de la variable Dependencia Emocional se han considerado los principios de la teoría cognitiva, la cual asume que el individuo regula su conducta a partir del conjunto de creencias y expectativas

Decisión teórica. De acuerdo con Rodríguez y Barraza (2017, p. 36):

Existen estudios que evidencian elementos para explicar y conceptualizar la variable Dependencia Emocional a partir de la teoría del apego de Bowlby (1986,1988 y 1998) y son las investigaciones que toman como base la teoría cognitiva de Beck (1983, 1995, 1999, 2003) (...) El andamiaje teórico para conceptualizar la Autoeficacia Académica será la teoría de Bandura (1987,1997 y 1999), posteriormente se presenta una construcción argumentativa de las teorías base para abordar la implicación de las variables: Dependencia Emocional y Autoeficacia Académica.

Construcción del discurso sustantivo. Se agregará solamente el índice del marco teórico que se presenta al inicio del libro y en el cual se observa cómo se cubre el desarrollo de la actividad propuesta en la tabla 1 de este capítulo.

MARCO TEÓRICO	
<i>2.1 Conceptualización del término Dependencia Emocional</i>	36
<i>2.2 Modelo Teórico Cognitivo de Beck (1983,1995, 1999,2003)</i>	41
<i>2.3 Principios de la Teoría Cognitiva</i>	47
<i>2.4 Explicación de la Dependencia Emocional a partir de la Teoría Cognitiva de Beck (1983, 1995, 1999, 2003)</i>	48
<i>2.5 Definiendo el término Autoeficacia</i>	50
<i>2.6 Teoría Social Cognitiva de Bandura (1977, 1987, 1997, 1999)</i>	53
<i>2.7 Autoeficacia Implicaciones en el Comportamiento del Individuo</i>	55
<i>2.8 Teoría Cognitiva de Beck (1983, 1995, 1999, 2003) y Teoría Social Cognitiva de Bandura (1977, 1987, 1997, 1999) Admitiendo Relación para Explicar la Dependencia Emocional y Autoeficacia Académica.</i>	58

Figura 2. Índice del marco teórico del libro “Autoeficacia académica y dependencia emocional en estudiantes de licenciatura”

Ejemplo 2

Ruiz *et al.* (2020) en su investigación Autopercepción de competencias en investigación en estudiantes universitarios de enfermería, presentan un estudio cuantitativo que al no tener como método de investigación el hipotético deductivo no les obliga a tener un marco teórico en el desarrollo de su investigación, cumpliendo así lo que señala Barraza (2016). Aunque en esta investigación se observa que los investigadores realizaron lo siguiente:

Revisión de antecedentes. En la “introducción” de su trabajo, Ruiz *et al.* (2020, pp. 119-120) señalan sus conclusiones con respecto a su revisión de investigaciones previas:

Es importante resaltar que las competencias en investigación en disciplinas como psicología, educación y trabajo social (González, Tornimbeni, Corigliani, Gentes, Ginocchio y Morales, 2012; Navarro y Botija, 2016) han sido estudiadas de manera profunda y sólo recientemente en enfermería ha surgido el interés por definir el nivel de competencia de acuerdo al grado académico o nivel de formación (Orellana y Sanhueza, 2011; Harrison et al, 2015), es decir, se investigan las competencias en investigación que las enfermeras deben poseer en su práctica clínica, pero son pocos los estudios en estudiantes de pregrado.

Algunas investigaciones en esta población sobre la temática señalan que existe una percepción y actitud positiva hacia la investigación en estudiantes de enfermería (Ochoa-Vigo, Bello, Villanueva, Ruiz-Garay y Manrique, 2016), aunque pueden tener dificultades en elaborar objetivos o seleccionar el diseño (Sánchez, Rivero, Quiroz, Dueñas, Suárez y Rojas, 2018); también se ha identificado que proyectos con énfasis en búsqueda de información y comunicación científica en estudiantes del área de la salud mejoran significativamente la percepción de los participantes en relación a su conocimiento y habilidad en investigación (Hueso-Montoro, Aguilar-Ferrándiz, Cambil-Martín, García-Martínez, Serrano-Guzmán y

Cañadas-De la Fuente, 2016). En otras carreras como Pedagogía (Rubio, Torrado, Quirós y Valls, 2018) o Psicología (Sotelo-Castillo, López-Valenzuela, Ramos-Estrada, Ramírez-Rivera y Barrera-Hernández, 2012) se identificaron niveles medios o altos de percepción en investigación, mientras que en Trabajo Social los estudiantes se perciben como inseguros en las competencias metodológicas y de intervención (Navarro y Botija, 2016).

Decisión teórica. En la revisión de investigaciones previas, Ruiz *et al.* (2020) no señalan que hayan identificado una teoría. En el apartado de “material y método” se da a conocer el nombre del instrumento utilizado, el cual es Autoevaluación de Habilidades y Competencias (Sotelo *et al.*, 2012, como se citó en Ruiz *et al.*, 2019). Al consultar el documento de Sotelo *et al.* (2012) se identifica que ellos le dan el crédito del instrumento a los autores Rivera *et al.* (2010), por lo que aquí hay dos elementos a considerar: 1) en la totalidad del artículo no se asume una postura teórica por parte de los autores (situación que se justifica al no utilizar el método hipotético deductivo), y 2) al carecer de marco teórico la congruencia en la investigación es más complicada de cumplirse.

Construcción del discurso sustantivo. En el apartado de “introducción” se presenta lo que Barraza (2016) señala como marcos referencial y conceptual. Ruiz *et al.* (2020) señalan que:

En la actualidad muchos programas de licenciatura en enfermería tienen un enfoque en competencias, y consideran no solamente la adquisición de conocimientos, sino también los valores y destrezas. Este proceso se ha visto fortalecido con el Proyecto Tuning de competencias (...)

El Proyecto Tuning para enfermería incluyó la creación de un metaperfil, cinco dimensiones y a partir de ellas competencias genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas) y específicas (Muñoz, 2013). Para Tuning, las competencias representan una combinación dinámica de conocimientos,

comprensión, capacidades y habilidades, divididas en competencias genéricas (comunes para diferentes cursos) o específicas (relacionadas con un área de conocimiento) (Ayala-Guzmán et al, 2017; Muñoz, 2013).

En ese sentido, el meta-perfil de Tuning establece que enfermería desarrolla funciones investigativas, y a partir de ese elemento se delimitan la Competencia específica 7 (CE7) señala que los estudiantes deben tener la “capacidad para diseñar y gestionar proyectos de investigación relacionados con el cuidado de enfermería y la salud”; y la CE8, que propone la “habilidad para resolver los problemas de salud utilizando la investigación en la práctica de enfermería” (Muñoz, 2013). (...)

De manera específica, las competencias de investigación en enfermería se definen como “la capacidad de la enfermera asistencial de demostrar aptitudes, conocimientos y destrezas necesarias para generar, validar y clarificar los conocimientos que permitan encontrar y dar solución a los problemas de la práctica de enfermería, mejorar la calidad del cuidado y al mismo tiempo la calidad de vida de las personas involucradas (Harrison, Ray, Cianelli, Rivera y Urrutia, 2005)”.

Referencias

- Barraza, A. (2016). *El uso de la teoría en los procesos de investigación*. México: ReDIE.
- Barraza, A. (s.f.). *Ruta para la redacción de la presentación teórica de cada uno de los volúmenes de la colección* (material de trabajo de la ReDIE). México: ReDIE.
- Briones, G. (1996). *Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales*. Colombia: ARFO
- Bunge, M. (s.f.). *La ciencia. Su método y su filosofía*. Recuperado de: http://www.conductitlan.org.mx/04_Investigacion/Materiales/L_bunge_ciencia.pdf

- Concari, S. B. (2001). Las teorías y modelos en la explicación científica: implicancias para la enseñanza de las ciencias. *Ciência & Educação*, 7(1), 85-9. Recuperado de: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/06.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. del P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Parra, C., J. E. (2019). *Las fases del proyecto de investigación*. Colombia: Autor.
- Rodríguez, A. R., & Barraza, A. (2017). *Autoeficacia académica y dependencia emocional en estudiantes de licenciatura*. Recuperado de: <http://www.redie.mx/librosyrevistas/libros/autoeficaciaacademica.pdf>
- Ruiz-Recéndiz, M. J., Jiménez-Arroyo, V., Huerta-Baltazar, M. I., Alcántar-Zavala, M. L. A., Herrera-Paredes, J. M., & Picazo, A. R. (2020). Autopercepción de competencias en investigación en estudiantes universitarios de enfermería. *Praxis Investigativa ReDIE*, 12(23), 117-131.
- Ortiz U., F. G. (2003). *Diccionario de metodología de la investigación científica*. México: Editorial Limusa.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (cuarta edición). México: Editorial Limusa.
- Vargas, B. X. (2012). *¿Cómo hacer investigación cualitativa?* México: ITESO.

El muestreo y su relación con el diseño metodológico de la investigación

Juan Antonio Mercado Piedra

Juan Manuel Coronado Manqueros

El proceso metodológico, es un rompecabezas que inicia con una lluvia de ideas por parte del investigador para poder interesarse en lo que se investiga. Partiendo de esta primicia de interés, se estructura una serie de acciones para concretar diversas etapas que ayudan a construir el proceso metodológico de la investigación.

El proceso de investigación puede y debe tener una visión ontogénica en las diversas etapas metodológicas y para ello es necesario tomar en cuenta los principios básicos de toda investigación, propuestos por Rodríguez y Valdeoriola (2007) (véase la Figura 1).

Estos principios básicos son como un recetario de cocina para el investigador, que van guiando de manera sistemática y coherente cada paso que se va dando para poder explicar el objeto de estudio y sus implicaciones de causa y efecto que lo construyen.

Las ideas que surgen de manera empírica por el sujeto toman luz al sumergirse en el campo del conocimiento o del estado del arte, que a la vez se vuelve prioritario realizar una revisión exhaustiva sobre lo que se ha trabajado del tema. Según Amador (1998, citado por Rodríguez & Valdeoriola 2007) se considera que el proceso de revisión documental comprende tres etapas (véase la Figura 2): consulta documental, contraste de la información y análisis histórico del problema, dando piezas claves para iniciar un camino que lleve al aporte científico del objeto por estudiar.

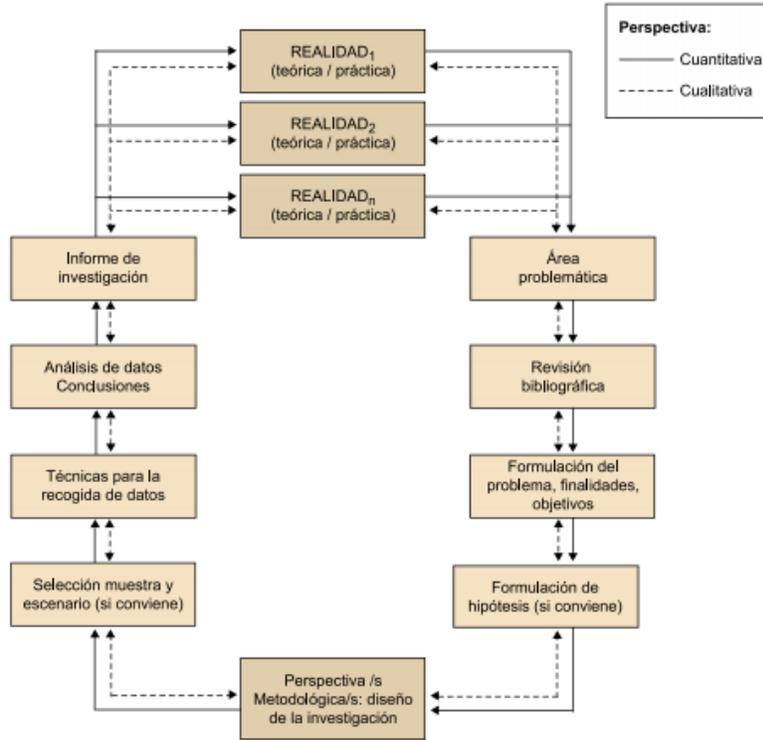


Figura 1. Proceso iterativo de investigación educativa basado en la dicotomía metodológica cuanti-cualitativa (Rodríguez y Valldeoriola, 2007).

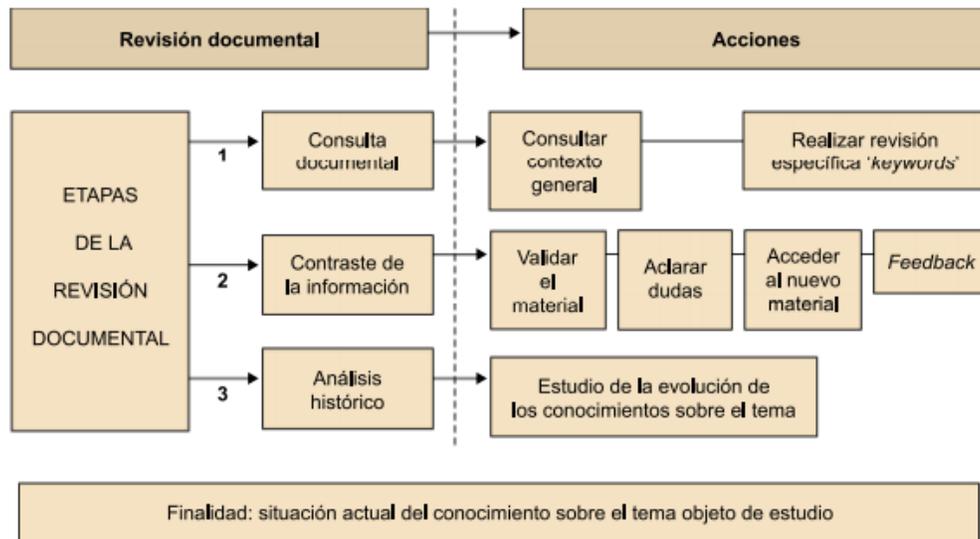


Figura 2. Fases de la revisión documental (Amador, 1998; citado por Rodríguez & Valldeoriola 2007).

La revisión literaria guía la toma de decisiones del investigador para definir el problema de investigación; la elaboración de objetivos y la redacción de la hipótesis, son puntos claves para el desarrollo del diseño metodológico, brindando así una serie de pasos para poder realizar los métodos y técnicas para recabar la información y posteriormente el análisis de resultados.

Sin embargo, el diseño metodológico no puede aplicarse si no se tiene claro los sujetos a participar, definiéndolo como la muestra representativa que refleja el sentir social. Es difícil separar el diseño y el muestreo porque van de la mano para la toma de decisiones sobre los pasos a seguir en diversas acciones, estrategias e instrumento a utilizar en la investigación. Según Buendía, Colás y Hernández (1999) el diseño y la elección de la muestra de estudio es el paso siguiente que debe resolver el investigador; ambas acciones están íntimamente unidas, puesto que del diseño que utilice el investigador deberá derivarse la elección de los sujetos de estudio. Por su parte Rodríguez y Valldeoriola (2007) establecen que se debe considerar dos aspectos fundamentales en la selección de la muestra: la representatividad, que nos permita generalizar los resultados del estudio al resto de la población, y el tamaño, que garantice dicha representatividad. Existen técnicas y múltiples programas informáticos que nos ayudan a calcular el tamaño muestral a partir del error estándar o error de muestreo y el nivel de confianza deseado.

Conceptualización

La definición de muestreo es muy práctica y entendible por el manejo conceptual que se ha venido acuñando en las diversas disciplinas de la ciencia. Según el diccionario de la Real Academia Española (2019) el término se puede entender como: 1. Acción de escoger muestras representativas de la calidad o condiciones medias de un todo; 2.

Técnica empleada en un muestreo y 3. Selección de una pequeña parte estadística determinada, utilizada para inferir el valor de una o varias características del conjunto.

La definición de la Real Academia de la Lengua deja muchas dudas referentes al concepto, es necesario especificar con más certeza el entendimiento de la palabra para poder entender en el ámbito de la investigación como se ejerce la muestra, es por ello, que se traen a colación dos posturas teóricas como la de Ander-Egg (2006) y Buendía, Colas y Hernández (1999) que especifican con más precisión las características que debe tener el término. El primero establece que la población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio (Ander-Egg 2006) y el segundo parte de elementos, personas, fenómenos que constituyen la muestra de la investigación, que vienen acompañados por un grupo de conceptos básicos que conviene clarificar: universo, población, muestra, individuo, etc. (Buendía, Colás y Hernández, 1999)

Tomando partida de estas dos definiciones que se emplean en la metodología, las que de manera más definida clasifica estos conceptos es la de Buendía, Colás y Hernández (1999) que se caracterizan por:

- Universo es la serie real o hipotética de elementos que comparten unas características definidas relacionadas con el problema de investigación (Fox, 1981; citado por Buendía, Colás & Hernández, 1999).
- Población es un conjunto definido, limitado y accesible del universo que forma el referente para la elección de la muestra. Es el grupo al que se intenta generalizar los resultados.
- Muestra, conjunto de individuos extraído de la población a partir de algún procedimiento específico. Los valores que obtenemos del análisis estadístico de la muestra se denominan estadígrafos o estadísticos.

- Elemento o individuo (muestral) es la unidad más pequeña en la que podemos descomponer la muestra, la población o el universo. Esta unidad puede ser una persona, un grupo, un centro, etc. La identificación de este elemento está en función del problema de investigación.

Teoría del muestreo

El objetivo del muestro es marcar una representación gráfica de alguna población X estableciendo parámetro y características que se establecen en el proceso metodológico del investigador. Apoyando esta idea, Mandujano (1998) establece en el muestreo cuatro enunciados o principios desarrollados en dos axiomas, un teorema y una ley que se definen a continuación:

Axioma 1: Las muestras se basa en la posibilidad de generalizar lo observado en una parte, hacia el todo; estableciendo la idea de la similitud entre la composición de la muestra y el universo del cual se extrajo. Se Necesita tener algunos conocimientos de dicha población en lo referente a la distribución de las características que importa estudiar para el diseño óptimo de la muestra. Esto es lo que algunos autores han llamado ‘paradoja de Friedman’ (Azorín & Crespo,1986, citado por Mandujano 1998).

Axioma 2: La similitud entre los componentes del universo no son propiedades dadas sino distinciones hechas por el observador. La o las características presentes en los elementos de un universo que permiten identificarlo como tal y hacen posible el muestreo son elegidas por el investigador; esta delimita las variables que se estudian y presentan elementos con diferente magnitud, que estadísticamente se denomina varianza (o su raíz cuadrada, la desviación típica).

Por su parte el teorema del Límite Central formulado por Daniel (1985, p.108 citado en Manudjano 1998) que no tiene en cuenta la forma funcional de la población de donde se extrae la muestra, si no se establecen con la distribución de las medias

muestrales, calculadas con muestras de tamaño n extraídas de una población con media μ y varianza finita σ^2 , que se aproxima a una distribución normal con media μ y varianza σ^2 / n , cuando n aumenta. Si n es grande, la distribución de medias muestrales puede aproximarse mucho a una distribución normal.

La Ley de Los Grandes Números que formula Robinson (1981, citado en Manudjano 1998) menciona que: “Si un experimento es repetido más y más veces, entonces la frecuencia relativa del evento tiende a acercarse a la probabilidad del evento”. Mientras más veces se lance un dado más claro será la tendencia a que cada una de sus caras cumpla con aparecer $1/6$ del total de lanzamientos. De este modo la tendencia de muchas variables sociales de distribuirse de acuerdo a la curva normal como la edad, la inteligencia, la estatura, etc., se hace visible sólo a partir de grandes números de casos, a partir de 30 casos tomados al azar. (p.16)

Conceptualización del muestreo desde la visión cualitativa y cuantitativa

El muestreo se establece en las metodologías científicas que se utilizan en las ciencias sociales, sin embargo, tenemos que explicar cómo se conceptualizan en cada una de ellas, con el fin de entender su propuesta teórica y encontrar sus particularidades. A continuación se muestra una tabla que ejemplifica el muestreo cualitativo y cuantitativo:

Tabla 1. Conceptualización del muestro

Conceptualización del muestreo cuantitativo (Asturias, 2006)	Conceptualización del muestreo cualitativo (Crespo y Salamanca, 2007)
Conocida una población o universo de nuestro interés, el cual está conformado por N elementos y que notaremos como U etiquetado como sigue $U = \{1, 2, \dots, N\}$, se define entonces una característica de interés y la cual tiene como naturaleza ser una observación medida directamente en U y no una realización de una v . a como en unidades anteriores, tomará entonces y el valor y_k en el k -ésimo elemento.	En los estudios cualitativos casi siempre se emplean muestras pequeñas no aleatorias, lo cual no significa que los investigadores naturalistas no se interesen por la calidad de sus muestras, sino que aplican criterios distintos para seleccionar a los participantes. Debido al pequeño tamaño muestral una de las limitaciones frecuentemente planteada con relación al enfoque cualitativo es que la

<p>El objetivo de hacer muestreo será el de estimar una característica de interés determinada en un parámetro poblacional a partir de la observación de un subconjunto con ciertas características de los elementos del universo.</p>	<p>representatividad de los resultados se pone en duda, pero debemos tener en cuenta que el interés de la investigación cualitativa en ocasiones se centra en un caso que presenta interés intrínseco para descubrir significado o reflejar realidades múltiples, por lo que la generalización no es un objetivo de la investigación.</p>
---	---

Tercer apartado: procedimiento

El muestreo tiene una serie de pasos en su aplicación, con la finalidad de dar veracidad a los datos y el manejo adecuado del porcentaje aplicado a una determinada población, que a través de esta segmentación permite mostrar datos que reflejen las características particulares del objeto de estudio.

Según Supo (2014) la muestra, al ser una parte de la población, es un subconjunto de los elementos que nos interesan estudiar: es un subconjunto de la población. Este razonamiento básico nos hace pensar que para construir una muestra debemos seleccionar a algunos elementos de la población y, ciertamente, esto es así en la mayoría de los casos; pero, no siempre.

Existen dos tipos de métodos para poder elegir la muestra en las investigaciones cuantitativas: 1) probabilístico y 2) no probabilístico; que se diferencian según Supo (2014: p.14) del sesgo poblacional que se designa para la población a estudiar.

Dentro de estos métodos que propone Supo (2014) también se puede encontrar técnicas que se establecen a partir de:

- 1) Muestreo aleatorio simple: desde el punto de vista matemático esta es la forma más sencilla de seleccionar una muestra, de ahí viene el nombre de muestreo aleatorio simple; pero, desde el punto de vista práctico de la recolección de los datos y de aproximación a las unidades de estudio es la técnica más compleja.

2) Muestreo sistemático: Para poder realizar nuestro muestreo sistemático tendremos que definir un N que no corresponde al tamaño de la población, sino que es un artificio para poder ejecutar nuestro muestreo

3) Muestreo estratificado: El muestreo estratificado es un diseño de muestreo probabilístico en el que dividimos a la población en subgrupos o estratos. La estratificación puede basarse en una amplia variedad de atributos o características de la población como edad, género, nivel socioeconómico, ocupación, etc.

4) Muestreo por conglomerados: consiste en la identificación de grupos de unidades de estudio, de conglomerados llamados también clústeres donde cada grupo presenta toda la variabilidad que se observa en la población.

Es importante mencionar que dentro del método no probabilístico también se establecen una serie de parámetros para poder elegir a la población a estudiar. Es por ello que es necesario lo siguiente:

1) Muestreo por cuotas: es el muestreo con menor sesgo dentro de los no probabilísticos. Algunos le han puesto el nombre de cuasi probabilístico debido a que es muy parecido al muestreo estratificado, pero en este caso si tuviéramos dos etapas, el complemento o la segunda etapa nunca es aleatorio simple, en este caso la segunda etapa es un muestreo accidental, porque si ya nos encontramos con un sesgo importante qué sentido tiene tratar de subsanar la circunstancia de haber utilizado un muestreo no probabilístico. (Supo, 2014)

2) Muestreo según criterio: Dentro del muestreo según criterio existen dos formas de criterio: el primer criterio, que es el criterio del investigador; y el segundo criterio, que es el criterio de un grupo de expertos. Al primero de ellos se le denomina discrecional; y al segundo, de juicio. (Supo, 2014)

3) Muestreo por conveniencia: El muestreo por conveniencia recibe diversos nombres, como por ejemplo: deliberado, porque no hay ningún procedimiento,

ninguna acción ni razón; en suma, no hay ninguna forma de seleccionar la muestra, es simplemente deliberado. (Supo, 2014)

Recomendaciones generales

Las recomendaciones generales para el diseño de la muestra se pueden establecer según García, Reding y López (2013) a partir de los distintos diseños de muestreo, considerando el tipo de diseño empleado en la investigación.

Los estudios cuya variable principal es de tipo cuantitativo se calculan de la siguiente manera según Valdivieso, Valdivieso y Valdivieso (2011):

a) Para una población infinita (cuando se desconoce el total de unidades de observación que la integran o la población es mayor a 10,000):

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * S^2}{d^2}$$

b) Para una población finita (cuando se conoce el total de unidades de observación que la integran):

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * S^2}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población
- Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza.
- S² = varianza de la población en estudio (que es el cuadrado de la desviación estándar y puede obtenerse de estudios similares o pruebas piloto)
- d = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio.

Fórmulas para calcular la muestra en estudios explicativos

Los conceptos presentados al inicio de esta revisión con respecto a los errores tipo I y tipo II y el poder de la prueba según Valdivieso, Valdivieso y Valdivieso (2011), son esenciales para una clara comprensión del problema del tamaño de la muestra.

Al escoger un tamaño de muestra para detectar una diferencia en la variable que se quiere estudiar al comparar dos grupos, se debe admitir la posibilidad de un error tipo I o un error de tipo II y calcular el tamaño de muestra en consecuencia.³ Además de los elementos para calcular la muestra en los estudios descriptivos ya mencionados, se deben conocer otros datos que intervienen en el cálculo del número de sujetos necesarios para contrastar una hipótesis, como son:

1. Si la hipótesis que se quiere contrastar es uni o bilateral.
2. Cuál es el riesgo que el investigador acepta de cometer error tipo a
3. El riesgo aceptado de cometer un error b (potencia 1-b)
4. Cuál es la magnitud mínima de la diferencia o asociación que se considera importante detectar.
5. Cuál es la variabilidad de respuesta en el grupo de referencia.
6. Otros factores:
 - Prueba estadística que se usará en el análisis
 - Tipos especiales de diseño del estudio
 - Comparación de dos o más grupos
 - Grupos de tamaño diferente Equivalencia de las intervenciones
 - Estratificación por las características basales
 - Múltiples variables de respuesta
 - Porcentaje de pérdidas y abandonos esperados

Cálculo de muestra para prueba de hipótesis en una proporción de población

El objetivo de estos estudios según Valdivieso, Valdivieso y Valdivieso (2011) es someter a pruebas de hipótesis que la proporción de sujetos de una población que posee

cierta característica es igual a un valor determinado y se utiliza la prueba de Chi cuadrada

(c 2), ejemplo:

- a) Valor de prueba de la proporción en caso de hipótesis nula P_0
- b) Valor previsto de la proporción de la población P_a
- c) Nivel de significación a 100%
- d) Potencia de la prueba (1-b)100%
- e) Hipótesis alternativa:

Prueba unilateral: $P_a > P_0$ o P_a

$$n = \frac{[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)}$$

Cálculo de muestra para probar hipótesis en estudios que comparan la media de una sola muestra contra otra media ya establecida

El objetivo de estos estudios según Valdivieso, Valdivieso y Valdivieso (2011) es comparar una media de una población contra otra media estandarizada, como puede ser el de otra población, sin que el investigador haya calculado esta última.

La contrastación de la hipótesis puede realizarse mediante una t de student como se muestra a continuación:

- a) Valor de la diferencia entre medias que tiene significado ($m_1 - m_0$ precisión relativa) e
- b) Valor previsto de la desviación estándar de la población s
- c) Nivel de significación a 100%
- d) Potencia de la prueba (1-b)100%
- e) Hipótesis alternativa Prueba bilateral: $P_a ? P_0$

$$n = \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})\sigma}{\epsilon} \right]^2$$

Cálculo de muestra para probar hipótesis en estudios que comparan dos medias

Según Valdivieso, Valdivieso y Valdivieso (2011), una fórmula semejante puede usarse para calcular el tamaño de muestras para comparar las medias de dos grupos independientes.

Se deben cumplir dos premisas: las desviaciones estándar de las dos poblaciones son iguales y los tamaños de muestras son iguales en los dos grupos.

La contrastación de las hipótesis también se puede realizar con una t de student para dos medias, para ello es necesario seguir los siguientes pasos:

- a) Valor de la diferencia entre medias que tiene significado ($m_1 - m_0$ precisión relativa) e
- b) Valor previsto de las desviaciones estándar de las dos poblaciones s
- c) Nivel de significación a 100%
- d) Potencia de la prueba $(1-b)100\%$
- e) Hipótesis alternativa

Prueba bilateral: $P_a ? P_o$

$$n = 2 \left[\frac{(Z_\alpha + Z_\beta)\sigma}{\varepsilon} \right]^2$$

Cálculo de muestra para asociar dos variables cuantitativas utilizando el coeficiente de correlación de Pearson

La asociación entre dos variables cuantitativas según Valdivieso, Valdivieso y Valdivieso (2011) requiere habitualmente la utilización del coeficiente de correlación r de Pearson.

A continuación, se establece los pasos que ayuda a la comprensión del proceso:

- a) Valor del coeficiente de correlación que se supone existe en la población r
- b) Valor previsto de la desviación estándar de la población s

c) Nivel de significación a 100%

d) Potencia de la prueba (1-b)100% e) logaritmo natural o neperiano

Formula:

$$N = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)}{0.5 \ln[(1+r)/(1-r)]} \right]^2 + 3$$

Ejemplo o contraejemplo

Los ejemplo que se proponen a continuación tiene como objetivo establecer un análisis de cómo se llevan a cabo las muestras estadísticas. Cuando trabajamos con una población reducida según Supo (2014), digamos mil estudiantes de una academia de preparación preuniversitaria esta es la forma de selección de una muestra más accesible, porque disponemos de un marco muestral, porque nos encontramos frente a las unidades de muestreo y porque podemos elegir directamente desde la población a nuestras unidades de muestreo, y es simple porque si tenemos una población de tamaño N (mayúscula) y queremos construir una muestra de tamaño n (minúscula); entonces, nada más hace falta dividir n entre N para encontrar la probabilidad de cada uno de los elementos que tienen para conformar la muestra

Por su parte el método de muestreo sistemático según Requena (2014) se utiliza en muestras ordenadas del 1 al N. Consiste en lo siguiente:

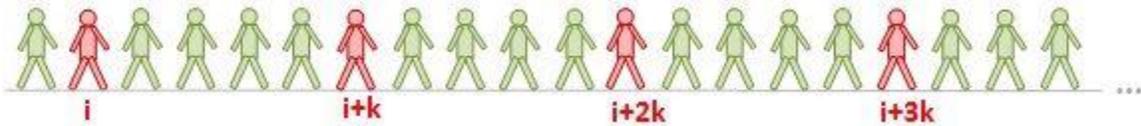
Supongamos que tenemos una población de N individuos ordenados del 1 al N. Queremos seleccionar una muestra de tamaño n.

Sea k el entero más próximo a N/n.

Escogemos al azar un número i entre 1 y k (utilizando los números aleatorios, sacar una bola de un bombo, etc.).

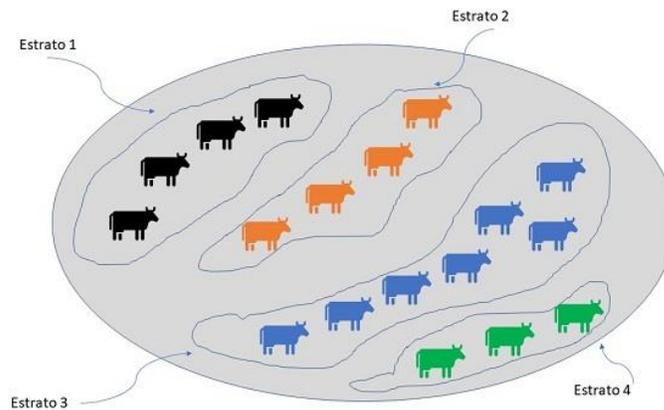
La muestra será el elemento i y los elementos $i+k, i+2k,$ etc.. Es decir, el elemento k y los elementos a intervalos fijos k hasta conseguir los n sujetos:

$$M = (i, i+k, i+2k, \dots i+(n-1)k)$$



Nota: Muestreo sistemático (14 de octubre 2020). Requena B (2014) Tomada de *Muestreo no probabilístico*. (<https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>)

El muestreo estratificado según Godoy (2020) pretende garantizar que la muestra represente subgrupos o estratos específicos. En consecuencia, la aplicación del método de muestreo estratificado implica dividir la población en diferentes subgrupos (estratos), seleccionando a los sujetos de cada estrato de manera proporcional; como se muestra en la siguiente imagen:



Nota: Muestreo sistemático (14 de octubre 2020). Requena B (2014) Tomada de *Muestreo no probabilístico*. (<https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>)

El método de muestreo por conglomerados según Requena (2014) se utiliza cuando la población está agrupada en conglomerados naturales. Si se supone que los conglomerados son muestra significativa de la variable que se está estudiando, se puede

seleccionar algunos conglomerados al azar (todos los conglomerados deben tener las mismas probabilidades de ser seleccionados) y utilizarlos en representación de la población.



Nota: Muestreo sistemático (14 de octubre 2020). Requena B (2014) Tomada de *Muestreo no probabilístico*. (<https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>)

Una vez seleccionados los conglomerados, el estudio se simplifica puesto que hay menos individuos en el análisis. El investigador debe elegir si estudiar a todos los sujetos de los conglomerados seleccionados o seleccionar una muestra mediante el método de muestreo aleatorio simple o muestreo sistemático.

El muestreo por cuotas según Requena (2014) es un método de muestreo no probabilístico. Se basa en seleccionar la muestra después de dividir la población en grupos o estratos.

Supongamos que tenemos una población de N individuos y que queremos elegir una muestra de n sujetos. Tomaremos los individuos para la muestra mediante el siguiente proceso:

La población se divide en k estratos o grupos, tales como la edad, sexo, nivel educativo, etc. Supongamos que los estratos tienen N_1, N_2, \dots, N_k elementos, tales que:

$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_k$$

El investigador elige las cuotas (número de sujetos) n_1, n_2, \dots, n_k que se van a tomar de cada grupo, siendo su suma el total de elementos n de la muestra:

$$n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

Las cuotas se pueden decidir a criterio lógico del investigador o mediante criterios adaptados a la muestra.

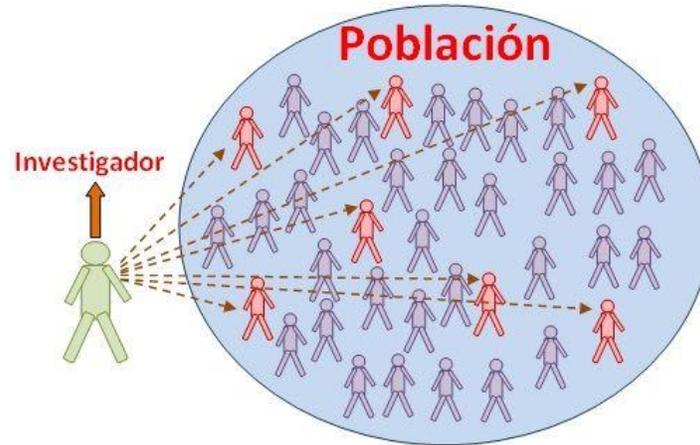
3. Se eligen los elementos en cada estrato o grupo por métodos no probabilísticos. Por ejemplo, podríamos elegir los elementos de la muestra de nuestra ciudad porque resulta más cómodo, o de un grupo de voluntarios, etc.



Nota: Muestreo sistemático (14 de octubre 2020). Requena B (2014) Tomada de *Muestreo no probabilístico*. (<https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>)

El método de muestreo discrecional (o muestreo por juicio) según Requena (2014) es un método de muestreo no probabilístico. Los sujetos se seleccionan a base del conocimiento y juicio del investigador.

El investigador selecciona a los individuos a través de su criterio profesional. Puede basarse en la experiencia de otros estudios anteriores o en su conocimiento sobre la población y el comportamiento de ésta frente a las características que se estudian.



Nota: Muestreo sistemático (14 de octubre 2020). Requena B (2014) Tomada de *Muestreo no probabilístico*. (<https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>)

El muestreo por conveniencia según Requena (2014) es un método de muestreo no probabilístico. Consiste en seleccionar a los individuos que convienen al investigador para la muestra. Esta conveniencia se produce porque al investigador le resulta más sencillo examinar a estos sujetos, ya sea por proximidad geográfica, por ser sus amigos, etc.



Nota: Muestreo sistemático (14 de octubre 2020). Requena B (2014) Tomada de *Muestreo no probabilístico*. (<https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>)

Referencias

- Ander-Egg, E. (2006). Conceptos Básicos de Muestreo. En F.G. Arias (Ed) *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (pp. 81-90). 6ta Edición, Episteme.
- Asturias (2006). *Teoría del Muestreo, sus Implicaciones e Importancia*. Corporativo universitario
- Briones, G. (2002). *Metodología de investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. ARFO, Bogotá, Colombia.
- Buendía, L, Colás, M & Hernández, F. (1999). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Talleres gráficos Color Efe, Buenos Aires.
- García, J., Reding, A., & López, J. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Inv Ed Med*, 2(8):217-224
- Godoy, C. (2020). *Muestreo estratificado*. Recuperado 14 de octubre 2020, de <https://tesisdeceroa100.com/muestreo-estratificado-ejemplo-explicado-paso-a-paso/>
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del Comportamiento*. McGraw Hill, México.
- Manujano, F. (1998). Teoría del muestreo: particularidades del diseño muestral en estudios de la conducta social. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 3(1)
- Martín-Crespo, M., & Salamanca, A. (2007). El muestreo en la investigación cualitativa. *Nure Investigación*, 27.
- Real Academia Española (2019). *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado 22 septiembre 2020, de <https://www.rae.es/>

Requena, B. (2014). *Muestreo no probabilístico*. Recuperado 14 de octubre 2020, de <https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-no-probabilistico/>

Rodríguez & Valldeoriola (2007). *Metodología de la investigación*. Universitat Oberta de Catalunya

Salkind, N. (1998). *Métodos de Investigación*. Prentice Hall, México.

Supo, J. (2014). *Cómo elegir una muestra – Técnicas para seleccionar una muestra representativa*. Bioestadístico, Perú.

Valdivieso, C., Valdivieso, R. & Valdivieso, O. (2011). Uso de Árboles de Decisión para la Estimación Estadística. *UPB – Revista “Investigación y Desarrollo*, 10, 105-123.

La operacionalización de variables en la investigación cuantitativa

Luis Enrique González Cisneros

Manuel de Jesús Mejía Carrillo

Introducción

El presente capítulo intenta exponer una ruta metodológica para realizar la operacionalización de variables como parte de las tareas del investigador dentro la investigación cuantitativa. Para el logro de tal objetivo, en primera instancia se define de manera general en qué momento del proceso metodológico se realiza la operacionalización de variables, para posteriormente, a través del manejo de una serie de conceptos, describir el procedimiento y algunas recomendaciones generales para realizar una operacionalización de variables adecuada; en la parte final del capítulo se presenta un ejemplo de una tabla de operacionalización que sintetiza los planteamientos expuestos a lo largo del capítulo.

Inserción en el proceso metodológico

Uno de los objetivos primordiales de la investigación científica en cualquiera de sus ramas es resolver problemas, mismos que pueden ser de carácter teórico o de carácter práctico; en este sentido, las ciencias a lo largo de la historia, han consolidado comunidades de científicos especializados en ciertas parcelas del conocimiento universal que se han preocupado por desarrollar teorías, procedimientos, métodos, técnicas e instrumentos que han permitido que los hallazgos en investigación sean cada vez más eficaces en la generación de conocimiento útil para atacar problemas de diversa índole.

Dentro del área de humanidades donde se inserta el área de educación, ese desarrollo teórico, metodológico e instrumental de la investigación científica ha experimentado una constante evolución en las últimas décadas, lo cual ha permitido la consolidación de un cuerpo de conocimientos útiles para realizar investigaciones con alto rigor científico.

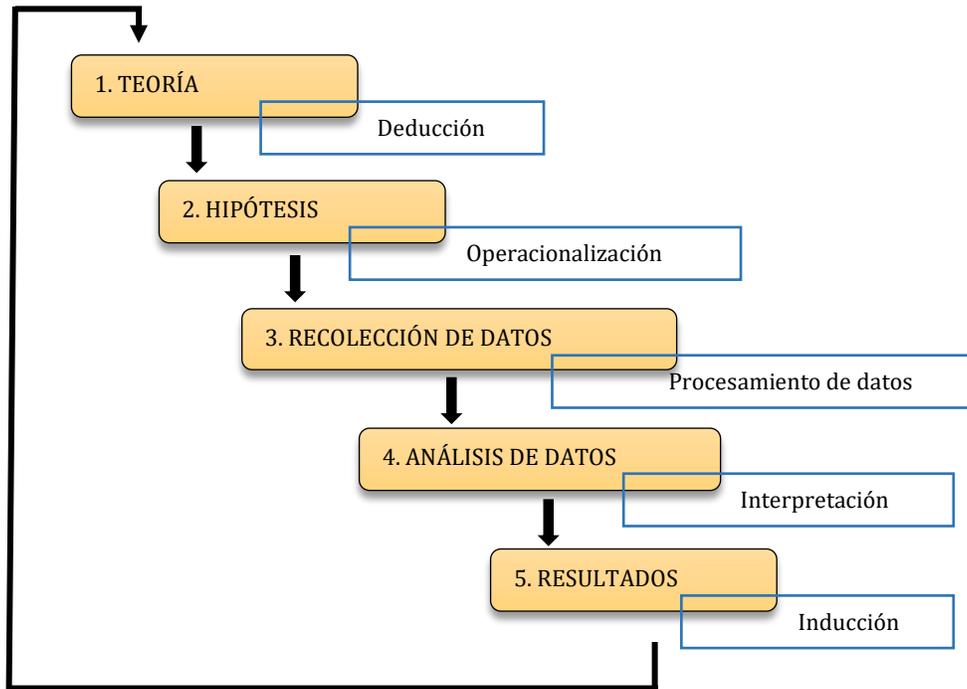
Independientemente de la orientación epistemológica que adopte el investigador, existe un conjunto de procedimientos que la comunidad científica ha validado para dotar de científicidad a los trabajos de investigación. Dichos procedimientos definen de manera clara una serie de fases por las cuales el investigador debe transitar para poder generar conocimiento nuevo.

En la investigación de corte cuantitativo existe una gran cantidad de especialistas en metodología que se han encargado de trabajar las fases del proceso metodológico de una manera didáctica, con la finalidad de brindar una orientación a los investigadores que se decantan por este enfoque de investigación. Con relación a lo anterior, Creswell (1994) afirma que al revisar diversos estudios de investigación cuantitativa se puede apreciar un formato en el proceso metodológico que siguen los investigadores, el cual usualmente inicia con una revisión bibliográfica, seguido por la explicitación del método de investigación, los resultados y la discusión de los mismos. Aunque parece general la apreciación del autor citado, muestra un panorama que se confirma al revisar las propuestas metodológicas de otros autores.

Algunas de las fases de la propuesta de proceso metodológico o esquema de investigación de Selltitz, Wrightsman y Cook (1980) para los estudios cuantitativos de corte exploratorio y descriptivo, refieren a iniciar con el estudio de la bibliografía, pasando por la formulación de objetivos, transitando luego hacia la designación de los métodos de recogida de datos, la selección de la muestra, recogida y comprobación de datos y el análisis de resultados. Sin embargo, en estos planteamientos generales no se percibe de

manera clara en qué momento del proceso metodológico se lleva a cabo la operacionalización de las variables.

Es por ello que resulta pertinente enfocar la mirada hacia otros autores que de manera explícita mencionan en qué momento consideran apropiado realizar la operacionalización de las variables. Los esquemas o procesos metodológicos que adoptan Monje (2011) y Corbetta (2007), coinciden en asumir que la investigación cuantitativa tiene cinco fases: la fase de la *teoría*, la cual funge como punto de partida de todo el proceso, dentro de la cual se pueden ubicar dos tareas específicas del investigador, que son la revisión de la literatura y la construcción de un marco teórico; la fase de las *hipótesis*, donde el investigador, haciendo uso de la deducción, focaliza su atención en aspectos bastante específicos de la teoría para plantear premisas sujetas a verificación; la fase de la *producción de los datos*, a la que se llega justamente con un proceso de operacionalización de variables, transitando de las definiciones conceptuales a las definiciones operacionales; la fase del *análisis de los datos*, donde se sistematiza la información obtenida mediante diversas técnicas de análisis de datos; y finalmente la fase de los *resultados*, donde se realiza una interpretación de los datos con base en un proceso de inducción, se establecen conjeturas y se vuelve finalmente a la teoría para realizar confirmaciones o refutaciones con los hallazgos de la investigación (Figura 1).

Figura 1. Fases del proceso de la investigación cuantitativa.

Fuente: Adaptación de Monje (2011).

Con los datos expuestos hasta este punto, se puede afirmar que la operacionalización de las variables es una tarea que el investigador debe realizar dentro del proceso metodológico de la investigación cuantitativa, una vez ha planteado las hipótesis que emanan de la teoría, lo cual se convierte en un requisito para poder dar paso a la producción de los datos que verifican las hipótesis o las refutan.

Conceptualización

Para lograr comprender la operacionalización de variables como parte del proceso metodológico de la investigación cuantitativa y en consecuencia llevarla a la práctica en una investigación, resulta necesario definir los conceptos que la constituyen.

Rojas (2013) define las *variables* como propiedades, atributos, características que:

- a) Pueden estar presentes o ausentes en un individuo, grupos o sociedades,

- b) Pueden presentarse en matices o modalidades diferentes, o,
- c) Pueden presentarse en grados, magnitudes o medidas distintas a lo largo de un contínuum.

Dicha definición coincide con lo que menciona Briones (2002), al aseverar que las variables son propiedades, características o atributos que se dan en grados o modalidades diferentes en las personas, y por derivación de ellas, en los grupos o categorías sociales.

Es decir, una variable es cualquier aspecto o propiedad de la realidad que sea susceptible de asumir valores, esto es, de variar de una unidad de observación a otra, o de un tiempo a otro en una misma unidad de observación (Monje, 2011).

Por otra parte, *operacionalizar* se refiere a traducir el lenguaje teórico a un lenguaje empírico (Corbetta, 2007); permitiendo convertir una variable teórica en una variable empírica sujeta a observación en una realidad determinada.

La operacionalización es un proceso por el cual se transforman los conceptos y variables en indicadores susceptibles a ser medidos, mismo que consiste en el establecimiento de significados y en la estipulación de operaciones o situaciones observables, en virtud de lo cual, algo quedará ubicado en determinada categoría o será medido en cierto aspecto (Monje 2011).

De acuerdo a lo anterior, la operacionalización de variables o *definición operacional*, es el procedimiento mediante el cual, el investigador crea las condiciones para poder medir en circunstancias observables los atributos, aspectos, propiedades o características del objeto de estudio a investigar.

Dentro de la operacionalización de variables, entran en juego una serie de conceptos que a su vez se convierten en acciones que el investigador debe desarrollar.

La *definición conceptual* de una variable se refiere a dotar de un significado claro a la palabra o palabras de la variable a estudiar, el cual surge a partir del marco teórico

(Cazau, 2006). Es decir, la definición conceptual o constitutiva indica con otros términos, cómo se va entender una variable en el contexto de la investigación emprendida, la cual generalmente es una definición validada por la comunidad científica y emana de la revisión de la literatura (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

En el caso de variables complejas que habitualmente suelen formar parte de las investigaciones sociales, como parte de la operacionalización correspondiente, resulta necesaria la identificación de *dimensiones*, que son aspectos o facetas de una variable compleja (Cazau, 2006). De tal suerte que, cuando se estudia una variable complicada para su comprensión y análisis, es necesario desmenuzarla en elementos más concretos que permitan su abordaje investigativo y su posterior medición, los cuales se conocen como dimensiones.

El último término al que conviene hacer referencia son los *indicadores*, los cuales se desprenden de las dimensiones de una variable; acorde a los planteamientos de Corbetta (2007), los indicadores son aspectos más sencillos, específicos, traducibles a la realidad, que captan sólo un aspecto de la complejidad de un concepto general. Los indicadores entonces constituyen el puente más concreto entre el concepto teórico y la realidad observable, con la función específica de hacer posible la medición de la variable en términos reales.

Procedimiento

Hasta el momento se ha hablado sobre la fase de la investigación cuantitativa en la que se recomienda realizar una operacionalización de las variables, así como también se habló en el apartado anterior sobre algunos conceptos implicados en la comprensión de esta tarea que el investigador debe realizar para llegar al análisis empírico de las variables. Es momento ahora de brindar una serie de orientaciones para llevar a la práctica una operacionalización de variables en investigación cuantitativa.

A partir de revisar las aportaciones de algunos autores (Espinoza, 2019; Rojas, 2013; Cazau, 2006; Briones, 2002; Monje, 2011; Kerlinger & Lee, 2002 y Corbetta, 2007) con relación al procedimiento que se debe seguir en la operacionalización de las variables, puede argüirse en sus planteamientos que se proponen dos grandes fases, la primera consiste en construir una definición conceptual de la variable y la segunda es realizar la definición operacional de la variable.

Con la finalidad de presentar un procedimiento más específico, se presentan cuatro fases que se deben llevar a cabo en la operacionalización de variables en investigación cuantitativa (Tabla 1).

Tabla 1. *Procedimiento general para la operacionalización de variables*

FASES	TAREAS ESPECÍFICAS QUE DEBE REALIZAR EL INVESTIGADOR	PRINCIPALES ASPECTOS A TOMAR EN CUENTA PARA REALIZARLAS
Definición conceptual	Definir claramente los conceptos englobados en la(s) variable(s) a investigar, de tal manera que no haya ambigüedades y que al hacer referencia a tal o cuál término, se identifique correctamente el concepto aludido.	La definición conceptual de la variable debe estar en función del marco teórico construido en la investigación, es decir, debe ser congruente con la orientación teórica que el investigador ha adoptado.
Definición operacional	Especificar con exactitud de qué manera va ser medida la variable y definir cuáles son las acciones que se realizarán para hacer posible la observación empírica de la variable y de esta forma reducir su nivel de abstracción hasta las observaciones concretas.	Se debe tomar en cuenta que, en ciertas ocasiones, para investigaciones que abordan variables muy trabajadas por otros investigadores, existen instrumentos ya validados para efectuar mediciones de las mismas; por el contrario, cuando las variables pertenecen a objetos de estudio emergentes, es necesaria una definición operacional más compleja. En este caso es totalmente necesario remitirse a la revisión de literatura realizada con antelación en la investigación.

(continua...)

Tabla 1. Procedimiento general para la operacionalización de variables (...continuación)

Identificación de dimensiones	Se parte de las definiciones anteriores, en especial de la definición conceptual de la variable; se identifican todas las aristas o elementos que la componen con la intención de subdividirla en aspectos más concretos que permitan su observación en una realidad inmediata.	Las dimensiones deben abarcar todos los aspectos implicados en una variable, de tal suerte que, al visualizar todas las dimensiones en su conjunto, no quede ningún aspecto de la variable por investigar. Para tal efecto es necesario tomar en cuenta el marco teórico y la definición conceptual asignada a la variable.
Construcción de indicadores	A partir de la identificación de las dimensiones, se procede a la construcción de indicadores, que representan elementos más concretos que son constitutivos de una dimensión y a su vez, de una variable.	Tomar en cuenta que, dado que los indicadores son los elementos más concretos que hacen observable una dimensión y por ende a una variable, es muy probable que una misma dimensión tenga varios indicadores. Por lo cual, la construcción de indicadores termina hasta el momento en que ya no se identifica ningún elemento más de la dimensión que debe ser observado para su medición.

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de evitar ambigüedades, resulta pertinente aclarar en este punto que algunos autores incluyen a la identificación de dimensiones y a la construcción de indicadores como parte de las tareas que se realizan dentro de la definición operacional de la variable, de tal suerte que es común encontrar en los libros de metodología un manejo indistinto entre operacionalización de variables y definición operacional de la variable. Sin embargo, en este espacio se considera la definición operacional de la variable como una de las fases del proceso general, esto con la intención de desglosar el procedimiento en fases más específicas, que pueden facilitar su concreción en la práctica.

Recomendaciones generales

Dentro de los aspectos que deben considerarse con más cuidado en la operacionalización de variables y que pueden contribuir al logro de investigaciones con alto rigor científico, están los que se describen en este apartado.

Tomando en cuenta que el método hipotético deductivo que adopta el enfoque cuantitativo en investigación tiene entre sus bases la teoría falsacionista de Popper, se puede argumentar que el proceso de operacionalización de variables tiene una relación directa con la misma.

En dicha teoría se asume que la realidad se puede llegar a conocer, pero no de forma total ni a manera de verdad absoluta; sino que la máxima aspiración que toda ciencia puede tener es acercarse en menor o mayor medida hacia un estatus de verosimilitud, donde el conocimiento obtenido responda a los problemas encontrados, pero que a su vez sea mejorable mediante la falsación y la emergencia de nuevas teorías más acordes con la realidad. De tal forma que, para que una teoría del conocimiento logre avanzar, deben realizarse conjeturas y refutaciones; como consecuencia de esto nunca se llega a saber si las teorías científicas son verdaderas, sin embargo, son intentos serios por conocer la verdad (Popper, 1991).

Se sabe de antemano que el conocimiento científico es perfectible, dado que los estudios científicos realizados sirven como base para originar conocimiento nuevo, el investigador debe conocer y tomar en cuenta la existencia de un conjunto de conocimientos ya acumulados, producto de un largo proceso de avances y retrocesos en el cual han intervenido otros investigadores en busca de una tradición científica constituida por teorizaciones, propuestas metodológicas y resultados con mayores o menores niveles de confirmación (Briones, 2002).

De tal forma que, al operacionalizar una variable se contribuye directamente a la falsación de teorías mediante el establecimiento de conjeturas y refutaciones, tomando

como base los trabajos de investigación existentes. En investigación cuantitativa se parte justamente de la teoría para desarrollar todo el proceso posterior, es por ello que, para que una operacionalización de variables sea adecuada, en primera instancia es necesario contar con una revisión de literatura robusta y con un marco teórico sólido, que permitan tener las bases para la generación de nuevos hallazgos.

Incluso la revisión de literatura y el marco teórico tienen una influencia determinante en el alcance de la investigación, ya sea exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo; todo depende de qué tan trabajado esté el campo de estudio para poder saber hasta dónde se puede llegar con una investigación. Esto a su vez determina en gran medida la operacionalización de variables, puesto que permite conocer si las variables investigadas ya han sido operacionalizadas con anterioridad y de qué manera, lo cual constituye la base para decidir si alguna forma de operacionalización se adapta a los objetivos buscados por el investigador, o es necesario construir una nueva que responda a las características de la investigación.

Volviendo al pensamiento Popperiano, el progreso científico no se da entonces por inducción, saltando de la observación de casos singulares a la formulación de una ley general, sino mediante la falsación de teorías existentes a través de un genuino método científico hipotético – deductivo (Asensi & Parra, 2002).

Es por ello que se recomienda partir siempre de una revisión exhaustiva de la literatura y del marco teórico para comenzar el proceso de operacionalización de las variables. Lo cual permite una adecuada definición conceptual de la variable y, posteriormente, una correcta toma de decisiones en torno a la definición operacional de la variable. Respecto a este punto, Hernández & Mendoza (2018) mencionan que, cuando hay varias definiciones operacionales, el investigador debe elegir, la que se adecúe más al contexto, la más precisa, válida, confiable, que proporcione mayor información sobre la variable. Sin embargo, puede suceder también que, dada la naturaleza del objeto de

estudio, el investigador tenga que construir una nueva definición operacional, lo cual da lugar a lo que ya se mencionó con anterioridad como identificación de dimensiones y construcción de indicadores.

Es muy importante recalcar nuevamente que la operacionalización de variables constituye un puente entre las abstracciones teóricas y el referente empírico que permite la observación y medición de las variables. En este sentido, se recomienda que las dimensiones que se identifiquen de una variable, sean lo suficientemente específicas y diversificadas para abarcar todos los aspectos o aristas que la definen; que las dimensiones permitan reducir el nivel de abstracción del componente teórico y que logren representar un puente con el referente empírico que permitirá medirlas.

En lo que respecta a la construcción o selección de indicadores para cada una de las dimensiones identificadas, es necesario poner especial cuidado a diversas situaciones que se pueden presentar. Según Marradi (1980, citado en Corbetta, 2007), el indicador se compone de dos partes, la parte de indicación y la parte ajena; la primera es la parte de contenido semántico que tienen en común el indicador y el concepto que representan y la segunda es la parte del indicador ajena al mismo. Con base en ello, se recomienda tener cuidado al momento de seleccionar, elegir o construir los indicadores para operacionalizar conceptos complejos, ya que muchos investigadores suelen forzar la correspondencia semántica entre indicador y concepto y pueden llegar incluso a utilizar indicadores con una parte de indicación demasiado baja, lo cual afecta la calidad de los resultados de sus análisis y, por ende, sus conclusiones.

Lazarsfeld (1980, citado en Cazau, 2006) menciona como criterios para la selección de indicadores, elegir aquellos altamente correlacionados con la variable (indicadores expresivos), o indicadores que supuestamente son el efecto de la variable o la causa (indicadores predictivos). Así mismo, otros autores mencionan que se deben seleccionar indicadores diferentes entre sí para cubrir todo el espectro de dimensiones de

la variable o todo el espectro de características del sujeto a investigar (Mora & Araujo, 1971, citado en Cazau, 2006).

Para finalizar este apartado, se concluye que en la medida en que se ponga atención a la mayor cantidad de detalles metodológicos que se mencionan, será el nivel de rigurosidad científica que tenga la investigación, hablando exclusivamente del proceso de operacionalización de variables.

Ejemplo de operacionalización de variables

En esta última parte se presenta un ejemplo que ilustra los planteamientos expuestos en el presente capítulo. Se trata de un trabajo de investigación publicado por Jerí (2011) en Perú como parte de un capítulo del libro titulado “Instrumentos de investigación científica. Diseño y construcción”.

El trabajo de Jerí (2011) se denomina “Elaboración de una prueba pedagógica para evaluar la comprensión de información del área de ciencia, tecnología y ambiente”. La operacionalización elaborada por el investigador se describe en las siguientes tablas.

Tabla 2. Definición conceptual de la variable Capacidad de comprensión de información

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
Capacidad de comprensión de información	<p>Es la capacidad para otorgar sentido a un texto a partir de las experiencias previas del lector y su relación con el contexto. Este proceso incluye estrategias para identificar la información relevante, hacer inferencias, obtener conclusiones, enjuiciar la posición de los demás y reflexionar sobre el proceso mismo de comprensión, con la finalidad de autorregularlo.</p> <p>La comprensión de información es asimilar la realidad concreta y abstracta del mundo que nos rodea y con lo que ya conocemos.</p> <p>La información es la reducción de la incertidumbre. La incertidumbre se puede definir y medir en términos del número de alternativas a las que se enfrenta quien debe tomar una decisión.</p> <p>La información es la reducción de la incertidumbre mediante la eliminación de alternativas.</p> <p>Comprensión de información es la asimilación de los datos del mundo que nos rodea, eliminando las alternativas que generen incertidumbre.</p>

Fuente: Adaptación de Jerí (2011)

En la tabla 2 se aprecia la definición que el autor ha construido con base en la revisión de antecedentes teóricos; cabe mencionar que en el trabajo expuesto se menciona que la variable como tal no fue encontrada en la literatura revisada, por lo cual se procedió a elaborar un constructo propio partiendo de la definición individual de los conceptos incluidos en la variable (comprensión e información). Esta situación es común, cuando las variables investigadas han sido poco trabajadas en la comunidad científica.

El autor explica en su trabajo que, acorde al objetivo del trabajo, que era construir una prueba pedagógica para evaluar la comprensión de información en el área de ciencia, tecnología y ambiente, la operacionalización de la variable fue adaptada a dicho objetivo, de tal suerte que la definición operacional se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Definición operacional de la variable Capacidad de comprensión de información

DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
<p>Identificar información relevante.</p>	<p>Señala la función del sistema (organelo), marcando la alternativa correcta. Escoge la parte indicada del gráfico celular, luego marca la alternativa correcta. Escoge el nombre del organelo que muestra la imagen, luego marca la alternativa correcta. Señala el tipo de sistema (organelo) a partir de sus funciones, marcando la alternativa correcta.</p> <p>Completa las oraciones otorgándole el significado correcto a las expresiones a partir del contexto, y marca la alternativa correcta.</p>	<p>1. ¿Cuál es la función del organelo subrayado? 2. La función que está subrayada, pertenece al organelo. 3. El siguiente gráfico es una célula eucariota. ¿Qué parte de la célula, indica X? 4. El siguiente gráfico pertenece a: 5. Identifique a qué organelo celular pertenecen las funciones, luego marque la letra de la alternativa correcta: 6. Las siguientes premisas pertenecen a un tipo de endomembrana, y luego marque la alternativa que corresponda: 7. Complete la siguiente premisa: Durante la reproducción celular asexual, conocida como mitosis. La fase de sucede 8. Complete la siguiente oración: El organelo conocido como..... realiza la función..... y es un organelo exclusivo de las células vegetales.</p>

(continúa...)

Tabla 3. Definición operacional de la variable capacidad de Comprensión de información (...continuación)

DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
<p>Hacer inferencias.</p>	<p>Nombra la función del organelo, luego marca la alternativa correcta. Señala los resultados de los procesos celulares a partir de premisas, y marca la alternativa correcta.</p> <p>Señala el significado de los recursos no verbales (gráficos), luego marca la alternativa correcta. Escoge el mensaje sobre la célula a partir del eslogan, luego marca la alternativa correcta. Nombra la fase y el proceso celular, que causa la placa metafásica, a continuación marca la alternativa correcta.</p>	<p>9. Lea con cuidado la siguiente función: "Realiza la digestión celular". Otra función del mismo organelo es: 10. Lea con atención y luego conteste: I. Respiración aeróbica. II. Una glucosa. ¿Qué conclusión se puede extraer de las premisas? 11. Cuando una célula ha pasado por una fase reduccional, una fase ecuacional. Se puede deducir: 12. Observe atentamente el siguiente gráfico. ¿Qué conclusión se obtiene del gráfico? 13. A partir del siguiente gráfico, se concluye: 14. Lea atentamente el siguiente mensaje: "<i>La célula es la unidad fisiológica</i>" A partir de ésta premisa se puede deducir: 15. Durante la reproducción celular por mitosis; cuando la célula se encuentra en la fase llamada metafase, los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial de la célula, formando la estructura llamada placa ecuatorial o placa metafásica. ¿Cuál de las siguientes fases y procesos causó la formación de la placa metafásica?</p>
<p>Obtener conclusiones</p> <p>Enjuiciar la posición de los demás.</p> <p>Reflexión.</p>	<p>Selecciona la consecuencia a partir de la premisa, escogiendo y marcando la alternativa correcta.</p> <p>Selecciona el proceso celular a partir de las premisas, escoge y marca la alternativa correcta.</p> <p>Elige la apreciación personal acerca del enunciado (células), luego marca la alternativa correcta.</p> <p>Señala la utilidad de las funciones celulares en la vida cotidiana, luego escoge y marca la alternativa correcta.</p>	<p>16. Lea con atención las siguientes premisas, acerca de la meiosis: I. Se forman las tétradas. II. Se forman los quiasmas. III. Se realiza el Crossing Over. A partir de las premisas se puede concluir: 17. Lea cada una de las premisas: I. Proceso realizado en el citoplasma y la mitocondria. II. Una de sus funciones es el ciclo de Krebs. III. Durante la glucólisis, se puede genera hasta 2 ATP y 2 NADH₂ por cada molécula de glucosa. A partir de éstas premisas, se puede concluir: 18. Lea detenidamente la siguiente premisa: Guyton mencionó: <i>las células son pequeños mundos inmersos en nosotros</i>. ¿Cuál de las siguientes alternativas, se acerca más a su apreciación de la premisa? 19. Observe el siguiente proceso: Es un tipo muy conocido de fermentación, realizado por algunas bacterias a partir de la glucosa, éste proceso es importante en la vida diaria para la fabricación de. 20. En la vida reproductiva de la mayoría de animales, la meiosis es útil para:</p>

Fuente: Adaptación de Jeri (2011)

Es necesario mencionar que en la operacionalización de la variable que se ejemplifica en la tabla 3 queda clara la intención del autor en cuanto al objetivo de investigación mencionado, dado que se aprecia un doble propósito, por un lado, la identificación de dimensiones operacionaliza la variable con base en la revisión teórica realizada y por otro, le asigna una aplicación práctica para evaluar el nivel de comprensión de información aplicado a un contenido específico de aprendizaje, en este caso, contenidos del área de ciencia, tecnología y ambiente; de tal manera que las dimensiones corresponden directamente a la definición conceptual de la variable, pero los indicadores y los ítems ya corresponden a una aplicación práctica del contenido de aprendizaje.

Es necesario también aclarar que en este ejemplo se incluye el diseño de los ítems, en este caso, los ítems que se muestran en la tabla 3 son únicamente la base de los reactivos que conforman la prueba pedagógica como instrumento de investigación construido por el autor del ejemplo, los reactivos en extenso no se muestran en este espacio dado que no representan un punto de análisis explícito en el contenido de este capítulo.

En el presente capítulo, con la finalidad de no generar duplicidad de contenido, se decidió no incluir el diseño de ítems dentro de la operacionalización de variables, dado que en este libro hay un capítulo exclusivo donde se aborda el diseño de cuestionarios en investigación cuantitativa de manera específica.

A manera de cierre, se puede mencionar que la operacionalización de variables constituye uno de los procesos más minuciosos en la investigación cuantitativa, ya que de ello depende que se establezcan mecanismos eficaces para lograr conocer en qué medida o en qué formas se presenta o está ausente un fenómeno, pasando de la teoría a los referentes empíricos observables y medibles.

Referencias

- Asensi A., V. & Parra P., A. (2002). El método científico y la nueva filosofía de la ciencia. *Anales de documentación*, 5, 9 – 19.
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Bogotá, Colombia: ARFO Editores e impresores.
- Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. (3.a Ed.); Buenos Aires.
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: McGraw-Hill.
- Creswell, J. W. (1994). *Research Design. Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks: Sage.
- Espinoza F., E. E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. *Revista Conrado*, 15(69), 171-180.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza T., C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Jerí L., J. L. (2011). Elaboración de una prueba pedagógica para evaluar la comprensión de información del área de ciencia, tecnología y ambiente. En A. G. Concha F., J. R. Orosco F., R. Pomasunco H. & H. A. García P. (Eds.), *Instrumentos de investigación científica. Diseño y construcción* (pp. 29 – 59). Huancayo, Perú: Grapex Perú S. R. L.
- Kerlinger, F. N. & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. (4ª Ed.). México: McGraw – Hill.
- Monje A., C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana.
- Popper, K. R. (1991). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. (3.ª Reimp.); España: Ediciones Paidós Ibérica.

Rojas S, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*. (38.a Ed.). México: Plaza y Valdez.

Selltiz, C., Wrightsman, L. S. & Cook, S. W. (1980). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Ediciones RIALP.

Construcción de cuestionarios

Arturo Barraza Macías

Mario César Martínez Vázquez

Inserción en el proceso metodológico

El método científico, a través de su existencia, ha atravesado por distintas etapas que han dado lugar a diferentes esquemas metodológicos; a este respecto Pérez (1998) reconoce cuatro esquemas metodológicos que han estado presentes en el desarrollo del método científico: a) Método inductivo-deductivo, b) Método a priori-deductivo, c) Método Hipotético-deductivo y d) No hay tal método. De estos cuatro esquemas metodológicos nuestra atención está puesta en el Método Hipotético Deductivo.

Este método postula “la participación inicial de elementos teóricos o hipótesis en la investigación científica, que anteceden y determinan a las observaciones” (Pérez, 1998, p. 149); una vez generadas estas conjeturas teóricas sobre la realidad, el papel del científico consiste en ponerlas a prueba, o sea que las confronta o contrasta con la realidad por medio de observaciones y/o experimentos.

De manera general (o con un carácter epistémico-metodológico) este método tendría las siguientes etapas (Magee, 1974, p. 75):

- 1.- Problema (normalmente la insuficiencia de una teoría ya existente o el incumplimiento de expectativas)
- 2.- La propuesta de una solución (una nueva teoría)
- 3.- Deducción de proposiciones contrastables a partir de una nueva teoría
- 4.- Contrastaciones. Intentos de refutación, principalmente a través de la observación y la experimentación

5.- Establecimiento de preferencias entre las teorías en competencia

De manera específica (o con un carácter estrictamente metodológico) este método tendría las siguientes etapas:

1.- Construcción teórica del objeto de investigación: esta etapa comprendería los momentos referidos a la búsqueda de antecedentes, fundamentación teórica, planteamiento del problema (formulación de preguntas de investigación y/u objetivos) y formulación de la hipótesis de investigación.

2.- El diseño metodológico: esta etapa comprendería los momentos de muestreo o definición de los participantes, construcción y validación del instrumento para la recolección de la información y establecimiento del procedimiento seguido para la investigación.

3.- Análisis de resultados: esta etapa comprende los diferentes análisis estadísticos (descriptivos, correlacionales o multivariados) realizados para responder a los objetivos planteados o contrastar la hipótesis de trabajo.

4.- Discusión de resultados: este apartado comprende la interpretación de los diferentes resultados obtenidos a la luz de las investigaciones precedentes, la fundamentación teórica establecida y la hipótesis formulada.

De estas cuatro etapas la atención del presente capítulo está puesta en la segunda: el diseño metodológico; de los diferentes momentos que integran esta etapa en este capítulo se abordará el momento construcción y validación del instrumento para la recolección de la información. Cabe mencionar que en este momento aparecen tres procesos metodológicos específicos: a) la operacionalización de las variables, la construcción del instrumento y su validación.

No es el objetivo del este capítulo abordar estos tres procesos, ya que dos de ellos se abordarán en otros capítulos, por lo que en el presente la atención está puesta

solamente en la construcción del instrumento de investigación, y más específicamente en uno de ellos: el cuestionario.

Concepto

Una vez que el investigador ha construido teóricamente el objeto de investigación y definido el diseño de la investigación, es necesario determinar las técnicas de recolección de la información y, en consecuencia, construir los instrumentos que permitan obtenerla.

Un instrumento de recolección de información es, en términos generales y siguiendo a Sabino (1992), “cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (p. 153) construyendo así los datos de la investigación.

Cabe aclarar que esas unidades de información recolectadas han sido construidas como datos porque su proceso fue dirigido teórica y metodológicamente; a ese respecto, se puede mencionar que las variables, a partir de su definición teórica, permiten delimitar esa porción de la realidad que se desea conocer y es a través de ellas que se da entidad y existencia a las unidades de información transformándolas en datos; mientras que el diseño de investigación define la forma y naturaleza de esa información para que ésta pueda ser transformada en datos (Bazzano & Montero, 2016).

Bajo esta lógica discursiva la construcción de un cuestionario es el proceso metodológico donde se concretan las decisiones teóricas y metodológicas, realizadas previamente por el investigador, en un conjunto de ítems que responden a los indicadores que permiten medir la variable; en el caso del cuestionario los ítems asumen la forma de preguntas. En ese sentido, se puede considerar la construcción de un cuestionario como un proceso metodológico mediacional que permite vincular el andamiaje teórico-

metodológico de nuestra investigación con los hechos empíricos y así construir los datos que la investigación requiere para responder a sus objetivos.

En lo que respecta al cuestionario, este puede ser definido en términos esencialmente descriptivos como un “instrumento destinado a conseguir respuestas a preguntas, utilizando para ello un impreso o formulario que el contestante llena por sí mismo” (Good & Hatt, 1998, p. 104), o en palabras de Zapata (2005) los cuestionarios son “instrumentos de observación que destacan por su alto grado de estructuración (...). En general se elaboran como un formulario de preguntas, y por lo común, con instrucciones para su contestación” (p. 194).

La importancia, de la elaboración de los cuestionarios, es que a través de su adecuada construcción se logra que la investigación alcance “la necesaria correspondencia entre teoría y hechos” (Sabino, 1992, p. 154).

Procedimiento

Para construir un cuestionario hay que seguir cuatro pasos: 1) la operacionalización de las variables, 2) formulación de las preguntas, 3) estructuración del cuestionario, y 4) prueba piloto del cuestionario.

1.- La operacionalización de las variables: este procedimiento metodológico, informado teóricamente y de carácter lógico, permite transitar de una variable teórica a indicadores empíricos. El proceso a seguir fue planteado en un capítulo previo por lo que en este capítulo solamente nos interesa el hecho de que se tiene ya los indicadores empíricos para transitar a la formulación de las preguntas.

2.- Formulación de las preguntas: si los indicadores fueron construidos correctamente, esto es, si son empíricos, precisos, concretos y específicos, el proceso de la formulación de preguntas será relativamente fácil.

La adecuada correspondencia entre indicadores y preguntas es lo que hace a un buen cuestionario, sin embargo, a este respecto hay que precisar que no siempre a un indicador le corresponde una pregunta, en otras ocasiones un indicador puede dar lugar a dos o más preguntas, y en otros casos, una pregunta pudiera corresponder a dos o más indicadores.

Las preguntas que se pueden elaborar son de dos tipos: de respuesta abierta o de respuesta cerrada (Babbie, 1998; Cea, 2001 y 2004; Cozby, 2004); en el primer caso solamente se formula la pregunta y se deja espacio para la respuesta que escribirá directamente el respondiente, mientras que en el caso de las segundas, también llamadas pre codificadas o de respuesta fija, el investigador ofrece varias opciones de respuestas o categorías quedando al respondiente solamente la opción de elegir una de las posibles respuestas. A continuación, ofrecemos ejemplos de cada una:

Pregunta abierta:

¿Qué haces para enfrentar el estrés que te genera el examen?

Pregunta cerrada

Señala con una X ¿qué tanto te estresa la forma de enseñanza de tu profesor? Tomando en consideración la siguiente escala de valores:

<i>Nada</i>	<i>Casi Nada</i>	<i>Poco</i>	<i>Algo</i>	<i>Bastante</i>	<i>Mucho</i>

Normalmente se utilizan las preguntas de respuesta cerrada por estar pre codificadas, lo que facilita y permite hacer con rapidez el proceso de codificación, además de que se evita el problema de que la persona responda algo fuera de lo que se le pregunta y por ende se pierda esa pregunta. Las preguntas con respuesta cerrada pueden ser de diferente tipo; su clasificación se basa en el hecho de que las preguntas, como un reflejo de los indicadores y las variables, puede adquirir diferentes valores o

categorías por lo que sus respuestas pueden reflejar una escala nominal, ordinal, de razón o intervalo.

Las preguntas con respuesta cerrada basadas en una escala nominal pueden ser dicotómicas (solamente con dos valores, opciones de respuesta o categorías) o multicotómicas (con más de dos valores, opciones de respuesta o categorías). Al responder a una escala nominal las opciones de respuesta o categorías no responden a un orden predeterminado por lo que el investigador es libre en disponer el orden entre ellas. A continuación un ejemplo de cada una de ellas.

Pregunta nominal dicotómica

Durante el transcurso de este semestre ¿has tenido momentos de preocupación o nerviosismo?

- Si*
- No*

Pregunta nominal multicotómica

¿Qué estrategia de afrontamiento utilizas para enfrentar tu estrés de examen?

- Escuchas música*
- Piensas de manera positiva*
- Platicas con tus amigos y compañeros*
- Mantienes el control sobre tus emociones para que no te afecte*

Una variante de las preguntas multicotómicas son las preguntas de multirrespuesta donde el participante puede seleccionar más de una opción o categoría de respuesta (Hernández, Fernández & Baptista, 2014); este tipo de pregunta implica que al momento de la codificación cada opción de respuesta se convierte en una pregunta dicotómica (si-no). Un ejemplo de este tipo de preguntas es el siguiente:

Pregunta nominal multicotómica en su variante multirrespuesta

¿Qué síntomas o reacciones físicas presentas cuando estas estresado? Puedes señalar más de uno.

- Dolor de cabeza*
- Sudoración*
- Falta de aire o sensación de sofocación*
- Problemas digestivos*
- Morderse las uñas*

De manera particular consideramos que este tipo de preguntas no son muy recomendables, ya que no solamente aumentan el número de preguntas a la hora de codificación sino que sus valores sólo remiten a presencia/ausencia siendo el nivel más básico de medición.

Las preguntas con respuesta cerrada basadas en una escala ordinal implican “varias categorías, pero además mantienen un orden de mayor a menor” (Hernández, et al., 2014, p. 215) o viceversa, indicando siempre una jerarquía. Como se muestra en el siguiente ejemplo:

Pregunta ordinal

¿Cuál es tu nivel máximo de estudios?

- Educación Primaria*
- Educación Secundaria*
- Educación Media Superior (Bachillerato o Preparatoria)*
- Educación Superior (Licenciatura o Ingeniería)*
- Posgrado (Maestría o Doctorado)*

Pregunta ordinal

Señale con una X la frecuencia con la que tiene contacto con los miembros de su Familia de origen (Padres y Hermanos/as):

<i>Nunca</i>	<i>Algunas veces</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>Siempre</i>

Las preguntas con respuesta cerrada basadas en una escala de razón o intervalo, a las que denominaremos de aquí en adelante como numéricas, implican una escala de valores numéricos, valga la redundancia. A diferencia de las ordinales donde la escala remite a categorías verbales (p. ej. nunca, casi nunca, etc.) en este tipo de preguntas el escalamiento remite a números exclusivamente.

Estas preguntas numéricas pueden adoptar dos formas: con graduación en una sola dirección (unipolar) o con graduación en dos direcciones (bipolar) (Briones, 2002). Las de una sola dirección se conocen también como escalamiento tipo Likert, mientras que las de dos direcciones se conocen también como escalamiento tipo diferencial semántico. Cabe resaltar que no nos referimos a una Escala de Actitud Tipo Likert sino a un cuestionario o pregunta que se responde con un escalamiento tipo Likert, esto es, se toma su estilo de presentar las opciones de respuesta o categorías, y esto aplicaría también para el caso del diferencial semántico.

En el caso de las preguntas que presentan respuestas con graduación en una sola dirección, o escalamiento tipo Likert, pueden referir a escalamientos de intensidad, de frecuencia, de probabilidad, de acuerdo, disponibilidad, etc. A continuación se muestran algunos ejemplos de ellas.

Pregunta numérica con graduación unipolar (tipo Likert) de intensidad

Tomando en consideración la siguiente escala de valores, donde 0 es nada y 5 es mucho, señale con una X ¿qué tanto miedo sentirías si se te descompone tu celular?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pregunta numérica con graduación unipolar (tipo Likert) de acuerdo/desacuerdo

Tomando como base la siguiente escala de valores donde 1: es muy en desacuerdo y 7: es muy de acuerdo. Señale con una X la casilla que indique qué tan de acuerdo está con la siguiente afirmación.

Ítems	1	2	3	4	5	6	7
1.- En la mayoría de los aspectos, mi vida se acerca a mi ideal							

Pregunta numérica con graduación unipolar (tipo Likert) de frecuencia

En una escala del 1 al 5, donde uno es nunca y 5 siempre, señala ¿con qué frecuencia ha tenido estrés durante este semestre?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Pregunta numérica con graduación bipolar (tipo diferencial semántico)

Señale con una X qué tanto le produce alegría y satisfacción o dolor y aburrimiento hacer las cosas que Ud. hace todos los días...

<i>Me produce una gran alegría y satisfacción</i>						<i>Me produce dolor y aburrimiento</i>
1	2	3	4	5	6	7

En ocasiones se considera conveniente formular varias preguntas consecutivas que tengan las mismas opciones de respuesta; esta forma de organizar las preguntas se conoce como pregunta matriz y un ejemplo de ellas es el siguiente:

Instrucciones: Señala con una X qué tanto miedo sentirías si te sucediera alguna de las situaciones descritas; tomando en consideración que 1 es nada y 6 es mucho.

¿Qué tanto miedo sentirías si ...

Ítems	1	2	3	4	5	6
<i>Te quedas sin carga en la batería de tu celular sin tener un lugar donde cargarla de inmediato?</i>						
<i>Se te descomponen tu celular?</i>						
<i>Te roban tu celular?</i>						
<i>Se te cae en el agua tu celular?</i>						
<i>Te cambian tu contraseña de acceso a tu celular?</i>						

3.- Estructuración del cuestionario: una vez que se han formulado todas las preguntas que corresponden a los indicadores obtenidos en el proceso de operacionalización de la variable se procede a estructurar el cuestionario en tres secciones: a) Datos de identificación institucional y párrafo introductorio, b) background o sección de datos personales, y c) el conjunto de preguntas elaboradas para medir la variable o variables.

Al inicio del cuestionario, en el extremo superior izquierdo, se ubica el logotipo de la institución que respalda la elaboración y aplicación del cuestionario; así mismo se escribe su nombre completo a la misma altura del logotipo pero en el centro de la página. En caso de requerir poner dos logotipos siempre al lado izquierdo va el de mayor jerarquía.

Enseguida se escribe un párrafo introductorio para la presentación del cuestionario; en este párrafo se indica el objetivo que se busca con la aplicación del cuestionario (Zapata, 2005), se asegura la confidencialidad en el manejo de los resultados y se les indica que su llenado es voluntario por lo que están en libertad de responderlo o de no hacerlo. Esto último en consonancia con las directrices para la protección de los derechos y garantías de los participantes en una investigación (sección 8.01 de los principios éticos de la American Psychological Association, 2017).

En la segunda sección se escriben las preguntas referidas a las variables sociodemográficas (sexo, edad, etc.) o situacionales (función que desempeña, nivel profesional que ostenta, etc.) que se requieren para el estudio (en caso de ser correlacional) o para caracterizar la muestra. Para el caso de la caracterización de la muestra se requieren que sea un mínimo de tres variables.

En la tercera sección se ubican las preguntas que miden la o las variables. El orden de ellas debe ser previsto para evitar, en la medida de lo posible, el fenómeno de regresión a la media o el efecto del orden (Cea, 2004), donde la respuesta a un ítem previo hace que la persona encuestada sienta la necesidad de seguir respondiendo en la misma tónica.

Si se integra un ítem que por sí mismo puede indagar toda la variable no es recomendable ponerlo al inicio para evitar el efecto del orden, de hecho es más recomendable al final ya que puede ser interpretada como un juicio de resumen integrativo (Cea, 2004).

4.- Prueba piloto. Cea (2004) presenta una serie de recomendaciones a seguir en la redacción de las preguntas; entre las cuales se pueden destacar tres de ellas: “Preguntas breves y fáciles de comprender por las personas a las que van dirigidas, Emplear un vocabulario sencillo, evitando conceptos o términos abstractos y La redacción de la pregunta ha de ser precisa” (p. 221).

Determinar si el cuestionario elaborado cubre, o no, con estas recomendaciones se puede saber a partir de una primera aplicación a una población pequeña; a esta fase se le denomina preprueba, piloteo, pilotaje, ensayo piloto, o prueba piloto; algunos autores marcan diferencias entre estos términos e inclusive los plantean como dos momentos diferentes (Babbie, 1998), sin embargo, en este libro se asume la terminología y concepción de Aker y Day (1989).

Esta fase consiste en aplicar el cuestionario a una pequeña muestra de sujetos, similares a la de nuestra población objetivo, para observar sus reacciones, sus respuestas y la necesidad de aclaraciones, tanto en relación a términos utilizados, como a las instrucciones brindadas. “Ha de procurarse que tanto las preguntas como las respuestas (en caso de preguntas cerradas) estén redactadas en un lenguaje sencillo, fácilmente comprendido por el ciudadano de a pie” (Cea, 2004, p. 225).

Esta prueba piloto, “preferiblemente, deberá hacerse (...) en la misma forma como se hará para el estudio final” (Babbie, 1998, p.250); para esto se aplica el cuestionario a una población mayor de cinco personas y menor de diez personas (Zapata, 2005), aclarándoles que es un piloteo y que se requiere que ellos informen si consideran que algún ítem o palabra no se entiende o si tienen problemas para responderlo; en algunos casos se les puede pedir que respondan la encuesta en voz alta para saber en qué piensan cuando la están contestando o donde tienen algún obstáculo; en este caso la aplicación se hace de manera individual y no en grupo. Si se presenta alguna dificultad se analiza y se hacen los cambios correspondientes.

En este punto es necesario recordar que los cuestionarios deben estar predeterminados tanto en las preguntas, como el orden de las mismas, así como en las instrucciones que se brindan para responderlo; a esto se refieren los metodólogos cuando hablan de un formato, rígidamente estandarizado para su aplicación (Selltiz, Wrightsman & Cook, 1980), y la forma de prevenir potenciales errores es con esta fase de piloteo.

Recomendaciones generales

A continuación, se mencionarán algunas de las recomendaciones a tomar en cuenta a la hora de elaborar un cuestionario:

1.-Utilizar un vocabulario sencillo, directo, familiar o cotidiano para los encuestados (Aker & Day, 1989); esto es evitar el vocabulario vago o ambiguo y de preferencia utilizar

preguntas de forma personal y directa (Cea, 2004); p. ej. *¿En qué medida te estresa presentar un examen oral?*

2.- Realizar preguntas breves y fáciles de comprender por las personas que responderán el cuestionario (Cea, 2004), en otras palabras, deben de ser preguntas claras (Babbie, 1998); p. ej. *¿Cuándo te enfrentas a un problema, con qué frecuencia pides consejo a un familiar?* En este punto es necesario evitar cargar de información no necesaria a las preguntas ya que dificultan su comprensión (Cozby, 2004), p. ej. *¿Cuándo te estresas por motivos escolares, como sería el caso de que el maestro te ponga un examen sorpresa que puede ser oral o escrito pero que afectará tu evaluación final del semestre y que además implica una gran cantidad de información, cómo lo enfrentas?*

3.- Evitar utilizar o redactar preguntas de doble efecto (Aker & Day, 1989), preguntas dobles (Cozby, 2004) o de doble cañón (Babbie, 1998), o en otras palabras, hacer dos preguntas en una sola; en ese sentido hay que ajustarse al principio de la idea única (Cea, 2004). Las preguntas de doble cañón generan que el encuestado pueda estar de acuerdo con una parte de la pregunta pero no con la otra y para responder se provoca el efecto de interpretación siendo éste un error que se debe de evitar.

La forma de identificar claramente este tipo de preguntas es porque en su redacción se suelen utilizar conjunciones, algunas veces de carácter conjuntivo (p. ej. *y, e, ni*) o disyuntivo (p. ej. *o, o bien*). Un ejemplo se puede observar en la siguiente pregunta:

*La institución ofrece los recursos físicos **y** tecnológicos suficientes, **así** como los materiales **y** equipo necesarios para que el alumno realice adecuadamente sus labores escolares.*

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
---------	--------------	---------------	------------

En esta pregunta en realidad se hacen cuatro preguntas: 1.- La institución ofrece los recursos físicos, 2.- La institución ofrece los recursos tecnológicos, 3.- La institución ofrece los recursos materiales, y 4.- La institución ofrece el equipo. ¿Cómo responder a esta pregunta si mi institución me ofrece un tipo de recursos, pero no otro? ¿Tienen que ser los cuatro para considerarlo siempre o con tres se podría responder siempre? Sin lugar a dudas esto da lugar a la interpretación y en sí mismo es un error su formulación.

4.- La pregunta ha de ser lo más objetiva posible y no influir en la respuesta (Cea, 2004), esto es, se debe evitar dirigir o manipular la respuesta (Aker & Day, 1989); para esto hay que evitar hacer referencia a instituciones o autores de prestigio (Castañeda, 2001) para respaldar la pregunta; p. ej. *La Organización Mundial de la Salud considera que el estrés afecta el rendimiento de los trabajadores. En su caso ¿considera que el estrés que manifiesta afecta su desempeño?* Este tipo de preguntas son consideradas tendenciosas (Babbie, 1998).

5.- No se deben redactar preguntas en forma negativa (Babbie, 1998; Castañeda, 2001; Cea, 2004; Cozby, 2004); p. ej. *Algunas personas, en general, NO son muy felices, aunque no están deprimidas, nunca parecen tan felices como podrían. ¿En qué medida esta caracterización lo representa a usted?*

Es una práctica común integrar en el cuestionario algunas preguntas negativas o inversas con el objetivo de identificar y superar el fenómeno conocido como aquiescencia, donde el respondiente tiende a reaccionar con una actitud irreflexiva señalando solo un tipo de respuesta. Sin embargo, algunos estudios han demostrado que establecer ítems negativos o invertidos en una escala para enfrentar el fenómeno de la aquiescencia es un procedimiento inadecuado (Barraza, 2020; Tomás, Sancho, Oliver, Galiana & Meléndez, 2012).

6.- Utilizar un número par de posibles opciones de respuesta. Inicialmente, debido a la influencia de las escala de actitud tipo Likert, se utilizaban siete opciones de

respuestas para cada pregunta, sin embargo los autores del presente capítulo consideran más adecuado que las opciones de preguntas sean siempre un número par para evitar la existencia de un medio natural y se genere con mayor facilidad el fenómeno de regresión a la media; esto es, hay que preferir utilizar preguntas de elección forzada equilibrada (Cea, 2004) donde el número de opciones de respuesta debe ser par.

7.- Utilizar una clave de criterio empírico para determinar el número de opciones de respuesta en preguntas multicotómicas o las opciones específicas en una pregunta matriz.

Normalmente los metodólogos recomiendan que las opciones de respuesta en preguntas multicotómicas o las opciones de preguntas específicas en una pregunta matriz deben de cubrir los criterios de exhaustividad y exclusión (Zapata, 2005).

Si la operacionalización de la variable se hizo correctamente las opciones de respuesta en preguntas multicotómicas o las opciones específicas en una pregunta matriz deben ser excluyentes, sin embargo el criterio de exhaustividad acarrea un problema que es necesario resolver, p. ej. Si se desean indagar las estrategias de afrontamiento para enfrentar un estrés y se quisiera cubrir el criterio de exhaustividad se correría el riesgo de hacer instrumentos como el Inventario de Estimación del Afrontamiento COPE que se compone de 60 ítems (Carver, Scheier, & Weintraub, 1989) o la Escala de Modos de Afrontamiento de Lazarus y Folkman (1984) que consta de 66 reactivos. Normalmente la exhaustividad va a asociada a la dispersión innecesaria.

¿Cómo se puede evitar ser tan exhaustivos y crear instrumentos tan extensos? Para esto es recomendable hacer una primera aplicación del instrumento a una pequeña población similar a la de nuestra población objetivo (entre 30 y 50 participantes). Una vez aplicado el cuestionario con el total de opciones de respuesta en preguntas multicotómicas o las opciones específicas en una pregunta matriz se obtiene la media en cada caso y se seleccionan aquellas que se presenten con mayor frecuencia o que

cubran el criterio de prevalencia en un porcentaje mayor al 25% en los encuestados (Anastasi & Urbina, 1998).

Un ejemplo de este procedimiento se tiene en el proceso de construcción del Inventario SISCO del Estrés de Pandemia (Barraza, 2020) conformado en una primera versión por 88 ítems, de los cuales 30 correspondían a la sección de estresores. Esta versión la aplicó el autor a 44 personas y se tabularon sus resultados; a partir de ellos el autor seleccionó los 10 estresores que se presentaron con mayor frecuencia en la población, y con ellos procedió a hacer una segunda versión que fue sometida al proceso de validación, quedando al final solamente siete estresores en ese inventario.

Con esta forma de actuar sustituimos la idea de exhaustividad por la de representatividad en las opciones de respuesta de preguntas multicotómicas o las opciones específicas de una pregunta matriz; esto conduce también a valores promedios más representativos en el análisis de resultados.

8.- Es recomendable que el cuestionario contenga entre 10 o 30 preguntas (Zapata, 2005) ya que más preguntas pueden cansar al encuestado y generar la no respuesta o respuestas realizadas al azar o sin una responsabilidad personal con el contenido de la misma; a esto se agregaría que es necesario no abusar del tiempo que amablemente brinda el encuestado. León y Montero (2008), en la idea de que el cuestionario no solo debe ser corto, sino también parecerlo, ofrecen dos recomendaciones centrales: a) presentar las preguntas agrupadas por bloques o secciones, y b) numerarlas dentro de cada una de ellas.

9.- Se debe establecer el orden de las preguntas de tal manera que dificulten las tendencias a “decir sí” o “decir no” (Cozby, 2004), esto es, el orden de las preguntas debe evitar la manifestación de un acuerdo consistente. Para esto se recomienda alternar las preguntas derivadas de las diferentes dimensiones de estudios o de indicadores comunes o complementarios.

Ejemplo: Inventario de Síntomas de Estrés. Versión dos (Barraza & Arreola, 2017)



Identificación institucional

Primera sección: párrafo introductorio

El presente cuestionario tiene como objetivo central identificar la relación existente entre los síntomas del estrés y seis variables estructurales del apoyo social en los destinatarios. La sinceridad con que respondan a los cuestionamientos será de gran utilidad para el estudio. La información que se proporcione será totalmente confidencial y sólo se manejarán resultados globales. La respuesta a este cuestionario es voluntaria y usted está en su derecho de contestarlo o no contestarlo.

Segunda sección: background

DATOS GENERALES

Instrucciones: marque con una X la opción que refleje sus datos sociodemográficos o escriba el dato exacto que se le solicita.

Pregunta cerrada dicotómica

- a) Sexo
- Hombre
- Mujer

Pregunta de respuesta abierta

b) Edad (años cumplidos) _____

Pregunta cerrada ordinal

- c) Semestre que cursa
- Primero/Segundo
- Tercero/Cuarto

Pregunta de respuesta abierta

d) Nombre de la Institución donde cursa sus estudios _____

Tercera sección: preguntas que miden la primera variable

APOYO SOCIAL

Instrucciones: Escriba la información que se le solicita o señale la respuesta que refleje su caso particular

Preguntas de respuesta abierta

- f) Número de integrantes en su familia _____
- g) Número de amigos en la escuela _____
- h) Número de amigos fuera de la escuela _____

Pregunta cerrada dicotómica

i) Tiene actualmente una relación de pareja estable

Si

No

Pregunta cerrada dicotómica

j) Pertenece actualmente a un club, grupo o asociación

Si

No

Preguntas de respuesta abierta

k) Número de amigos agregados en su Facebook _____

SÍNTOMAS DEL ESTRÉS

Tercera sección: preguntas que miden la segunda variable

Instrucciones: Señale la frecuencia con la que siente o percibe, en su caso particular, cada uno de los siguientes síntomas cuando se encuentra estresado/a, encerrando en un círculo la opción correspondiente; para responder tome en cuenta la siguiente escala de valores: Nunca (**N**), Casi Nunca (**CN**), Algunas Veces (**AV**) y Casi Siempre (**CS**)

¿Con qué frecuencia se presentan los siguientes síntomas cuando estoy estresado?

Pregunta matriz numérica con graduación unipolar (tipo Likert) de frecuencia

Síntomas físicos	N	CN	AV	CS
1.-Trastornos en el sueño (insomnio, pesadillas, etc.)	N	CN	AV	CS
2.- Palpitaciones cardiacas	N	CN	AV	CS
3.- Opresión en el pecho	N	CN	AV	CS
4.- Dificultad para tragar o para respirar	N	CN	AV	CS
5.- Tensión muscular	N	CN	AV	CS
6.-Problemas Digestivos (indigestión, diarrea o estreñimiento)	N	CN	AV	CS
7.- Fatiga o cansancio crónico	N	CN	AV	CS
8.- Hiperventilación (respiración rápida)	N	CN	AV	CS
9.- Falta de aire o sensación de sofocación	N	CN	AV	CS

Síntomas Psicológicos	N	CN	AV	CS
1.- Disminución de la memoria	N	CN	AV	CS
2.- Temor, Miedo o Pánico,	N	CN	AV	CS
3.- Inquietud y Nerviosismo,	N	CN	AV	CS
4.- Preocupación excesiva	N	CN	AV	CS
5.- Pensamiento catastrófico (todo va a salir mal)	N	CN	AV	CS
6.- Dificultad para concentrarse	N	CN	AV	CS
7.- Lentitud de pensamiento	N	CN	AV	CS

8.- Sensación de inseguridad	N	CN	AV	CS
9.- Crisis de angustia o ansiedad	N	CN	AV	CS
10.- Irritabilidad, enojo o furia constante o descontrolada	N	CN	AV	CS
11.- Pensamiento desorientado	N	CN	AV	CS
12.- Sensación de tener la mente vacía	N	CN	AV	CS
13.- Bloqueo mental	N	CN	AV	CS

Síntomas comportamentales				
1.- Deseos de gritar, golpear o insultar.	N	CN	AV	CS
2.- Cambios de humor constantes	N	CN	AV	CS
3.- Comer en exceso o dejar de hacerlo	N	CN	AV	CS
4.- Tomar bebidas de contenido alcohólico	N	CN	AV	CS
5.- Fumar con mayor frecuencia	N	CN	AV	CS
6.- Tendencia a ir de un lado a otro sin razón	N	CN	AV	CS
7.- Retraimiento o aislamiento de los demás	N	CN	AV	CS
8.- Apatía en la forma de vestir o arreglarse.	N	CN	AV	CS

*Agradecimiento
por el apoyo
brindado al
responder el
cuestionario*

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Referencias

- Aker, D. A., & Day, G. S. (1989). *Investigación de mercados*. México: McGraw Hill
- American Psychological Association (2017). *Ethical principles of psychologists and code of conduct*. Recuperado de: <http://www.apa.org/ethics/code/>
- Anastasi, A., & Urbina, S. (1998). *Test psicológicos*. México: Prentice Hall.
- Babbie, E. R. (1998). *Métodos de investigación por encuesta*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Barraza, A. (2020). Escala de Felicidad Subjetiva: Análisis de sus Propiedades Psicométricas. *Psychologia*, 14(1), 29-39. doi:10.21500/19002386.4267
- Barraza, A., & Arreola, G. (2017). Academic stress symptoms in students of higher education and the relation with variable sex. *International Journal of*

- Multidisciplinary Education and Research*, 2(5), 50-56. Recuperado de <http://www.educationjournal.in/archives/2017/vol2/issue5/2-5-27>
- Bazzano, M., & Montera, C. (2016). *La utilización de datos secundarios en la investigación social*. Cuaderno de Cátedra N° 6. Argentina: Universidad de Buenos Aires. Recuperado de <http://metodologiadelainvestigacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/117/2017/08/Cuaderno-de-Ctedra-N-6.pdf>
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Colombia: ARFO Editores
- Carver, C., Scheier, M., & Weintraub, J. K. (1989). Assessing Coping Strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(2), 267–283. doi: 10.1037 // 0022-3514.56.2.267.
- Castañeda, J. (2001). *Métodos de investigación 2*. México: McGraw Hill.
- Cea, M. A. (2001). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Cea, M. A. (2004). *Métodos de encuesta. Teoría y práctica, errores y mejora*. Madrid: Síntesis.
- Cozby, P. C. (2004). *Métodos de investigación del comportamiento*. México: Mc Graw Hill.
- Good, W. & Hatt, P. K. (1998). *Métodos de investigación social*. México: Trillas.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Estrés y procesos cognitivos*. México: Martínez Roca.
- León, O. G., & Montero, I. (2008). *Métodos de investigación en psicología y educación*. Madrid: McGraw Hill.
- Magee, B. (1974). *Popper*. México: Grijalbo.

- Pérez, R. (1998). *¿Existe el método científico? Historia y realidad*. México: El Colegio Nacional y Fondo de Cultura Económica. Recuperado de <https://ained.files.wordpress.com/2009/10/ruy-perez-tamayo-existe-el-metodo-cientifico1.pdf>
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Panapo.
- Selltiz, C., Wrightsman, L. S., & Cook, S. W. (1980). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Rialp.
- Tomás, J. M., Sancho, P., Oliver, A., Galiana, L., & Meléndez, J.C. (2012). Efectos de método asociados a ítems invertidos vs. Ítems en negativo. *Revista Mexicana de Psicología*, 29(2), 105-115. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243030190001>
- Zapata, O. (2005). *Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas*. México: Editorial Pax.

Anexo.

Lista de verificación para el diseño de un cuestionario.

RASGOS	SI	NO
DATOS DEL MARCO INSTITUCIONAL		
<i>Aparece el logotipo de la institución en que se enmarca el estudio</i>		
<i>Aparece el nombre completo, sin abreviaturas, de la institución en que se enmarca el estudio</i>		
PRESENTACIÓN DEL CUESTIONARIO		
<i>Se menciona el objetivo del estudio en el que se utiliza el cuestionario</i>		
<i>Se asegura la confidencialidad de los resultados</i>		
<i>Se establece que su llenado es voluntario</i>		
DATOS PERSONALES		
<i>Se preguntan un mínimo de tres variables sociodemográficas y/o situacionales</i>		

<i>No se solicita el nombre de quien lo llena</i>		
<i>Se ofrecen las instrucciones para responder a estas preguntas</i>		
ÍTEMS PARA INDAGAR DE LA VARIABLE		
<i>Los ítems se derivan directamente de los indicadores obtenidos en la operacionalización de la variable</i>		
<i>Todos los indicadores de la operacionalización de la variable están representados por los ítems redactados</i>		
<i>En cada ítem se pregunta una sola cosa</i>		
<i>La redacción de los ítems concuerda gramaticalmente con la escala de valores propuesta para su respuesta</i>		
<i>El vocabulario es sencillo en cada ítem</i>		
<i>La pregunta se realiza directamente sin información innecesaria</i>		
<i>En caso de existir una pregunta general, que pudiera abarcar el contenido de la variable, se encuentra ubicada al final del cuestionario</i>		
<i>En la redacción de los ítems se evita el uso de adjetivos calificativos</i>		
<i>En la redacción de los ítems se evita el uso de organizaciones o instituciones como respaldo del contenido planteado</i>		
<i>Los ítems son breves y fáciles de comprender</i>		
<i>No existen ítems inversos o negativos</i>		
<i>Utilizar un número par de posibles opciones de respuesta</i>		
<i>Esta sección del cuestionario se conforma de un mínimo de 10 ítems y un máximo de 30 ítems</i>		
<i>Se presentan los ítems agrupados por bloques o secciones</i>		
<i>Se numeran los ítems dentro de cada bloque o sección</i>		
<i>Se ofrecen las instrucciones para responder a los diferentes ítems</i>		
AGRADECIMIENTO		
<i>Se agradece la colaboración al responder el cuestionario</i>		

Validación de instrumentos de investigación

Jesús Guillermo Vazquez Araujo

Juan Antonio Mercado Piedra

Introducción

La tradición en la ciencia da cuenta de un sinfín de transformaciones gracias al método científico, éste ha sido uno de los principales motores para el desarrollo del ser humano, teniendo desde su inicio la esencia en la comprobación de los sucesos que le rodean; en la investigación cuantitativa no hay oposición ante tal afirmación, hace referencia a que, la estadística es parte fundamental de los sucesos que se han de trabajar y el impacto que genera como resultado de su implementación.

El desarrollo de nuevas formas de interactuar con la adquisición de los conocimientos y su posterior valoración tiene gran relevancia para la investigación educativa, aunado a los avances que se generan en los terrenos de la ciencia, nuevas estrategias desde la perspectiva social dan pauta a mejoras tangibles en el ámbito de la didáctica y la pedagogía, de igual manera las nuevas tecnologías de la información a través del caudal de dispositivos y medios que conforman las redes intrincadas para acercar el conocimiento a los estudiantes en cualquier parte del mundo, permiten una valoración casi inmediata de sus conocimientos.

De tal manera, toda investigación debe estar considerada desde un inicio como un todo, se conforma desde la construcción del objeto de estudio hasta el informe final de resultados, pero dentro de estos pasos se han de generar procesos que metodológicamente son necesarios en la construcción de la indagación y resolución del problema.

Partiendo desde la perspectiva teórica, se deberán buscar los referentes necesarios antes de involucrarse en la gestación de un nuevo instrumento, esto es, se debe realizar una investigación exhaustiva revisando la literatura existente para saber si alguien más ya ha realizado un instrumento y lo ha validado en su confiabilidad o en su contenido, cuestiones que se abordarán más adelante.

Conceptualización

Medición

Un instrumento será apropiado cuando mida el concepto que se quiere medir, esto significa, que el instrumento es capaz de dar valor estadístico a los datos que recoja a través de cuestionarios, entrevistas, o cualquier otra técnica que establezca para la investigación. Mejía (2005, p. 13), sugiere que para realizar un proceso de medición es necesario reconocer que el fenómeno a medir tiene su propia magnitud y que el problema radica en que el investigador, con los instrumentos que dispone, no la puede conocer plenamente.

De ahí que la principal meta será llegar a esa medición válida y nítida del concepto o variable que se ha querido indagar, cabe aclarar que la función de esta medición puede tener algunos obstáculos que sortear antes de aplicar cualquier instrumento para este fin. Según Supo (2013) existen algunas circunstancias sobre el objeto conceptual que se ha de medir a partir de: 1) el concepto está plenamente definido; 2) el concepto está parcialmente definido y 3), el concepto no está definido. Estas sugerencias propuestas por el autor dan pauta a centrarse en alguna de ellas, para realizar algunas acciones según cada circunstancia presentada, que de manera general deberán identificar las dimensiones del instrumento que se quiere construir.

Aunque aún no se sabe cuántas preguntas deberá realizar por cada uno de estos segmentos anatómicos según Supo (2013) se deben tener conocimientos previos acerca del concepto y contar con teoría disponible, sin embargo, también existe la posibilidad de no contar con teorías, publicaciones o investigadores dentro del campo de estudio donde se pretende construir el instrumento.

Es por ello que Supo (2013) propone que el investigador tendrá que considerar la pertinencia de acuerdo a su experiencia de enunciar su propia teoría, construyendo la definición del concepto para poder construir su instrumento.

Continuando con este análisis Mejía (2005) recomienda que los conceptos y variables se midan a partir de los postulados de medición de los referentes teóricos que fundamentan los procesos de medición. Recomendando que el investigador debe tenerlos muy presente si pretende realizar correctamente los procesos de medición apoyándose en acciones como:

A es igual a B o A es diferente a B, pero no ambas situaciones a la vez. Este postulado es importante para la clasificación, porque cuando se clasifica se ubican, exhaustiva y excluyentemente, todos los elementos del conjunto que se está clasificando en una u otra categoría.

Si A es igual a B y B es igual a C, entonces, A es igual a C. Este postulado permite establecer la igualdad de los miembros de un conjunto en base a una característica común a partir de la comparación de los objetos.

Si A es mayor que B y B es mayor que C, entonces, A es mayor que C. Las relaciones también pueden ser “menor que”, o “se halla a mayor distancia que”, “es más fuerte que”, “precede”, “domina”, etc.

Con las premisas anteriores se establece que la medición de los instrumentos es fundamental al momento de la recogida de los datos y su próxima interpretación, para este fin se establecen los niveles de la medición, siendo las diferentes estrategias que permiten medir, con más o menos exactitud, el fenómeno. Estos niveles son cuatro: nominal, ordinal, de intervalo y de razón o proporcional (Mejía, 2005, p. 15).

Agrupar conceptos para formar dimensiones o distinguir las variables de investigación son uno de los procesos que se deben identificar para someterlos a la validación de contenido o confiabilidad según sea el caso, ya que se pretende proporcionar información acerca de la precedencia, prelación o del orden en que se ubican los sujetos o las variables que conforman el universo de estudio.

Validez

La validez, en su definición tradicional hace referencia a la tautología, es válido si mide lo que dice medir. Sin embargo, Messick (1989,1996) argumenta que la definición tradicional es fragmentada e incompleta, por lo que, un instrumento será válido en cuanto que el grado de propiedad de las inferencias e interpretaciones producto de los resultados de un test incluya sus consecuencias sociales y éticas (Soriano, 2015).

Para Prieto y Delgado (2010), el concepto de validez ha experimentado una transformación, ya que con anterioridad sólo se aplicaban a tests, y actualmente son también referidos a las pruebas, de conocimiento, aptitudes, tratamientos, etc., siendo la utilidad de la prueba la evaluación que suele cuantificarse mediante la correlación entre sus puntuaciones y las de alguna medida del criterio (coeficiente de validez). Sin embargo, el éxito de este tipo de justificación depende de la calidad de la medida del criterio, especialmente de su representatividad, durante el desarrollo del concepto terminó con la propuesta de dos vías para establecer la validez de las pruebas: la validación de criterio (la correlación entre las puntuaciones del test y las puntuaciones en el criterio) y la

validación de contenido (la justificación de que los ítems para medir el criterio son una muestra representativa del contenido a evaluar).

Para Mejía (2005), la validez se refiere a los resultados de la prueba, no a la prueba misma. Estos resultados no se expresan en términos categóricos: resultados válidos o resultados no válidos, sino que estos resultados se expresan en forma de una continuidad o progresión, así los resultados serán de escasa validez o de mucha validez, pasando por múltiples situaciones intermedias. Sin embargo, las pruebas no poseen validez universal. Una prueba válida para una situación determinada puede carecer de validez para otra. La validez puede ser de varios tipos: validez de contenido, validez de construcción, validez predictiva, validez concurrente y validez estadística.

<p>Validez de contenido</p>	<p>Denominada también validez lógica o de “muestreo”. Consiste en que los contenidos o conceptos planteados en los ítems correspondan con los previstos en los objetivos del aprendizaje. La validez de contenido adquiere mayor importancia cuando se trata de comprobar resultados del aprendizaje. En otras palabras, la validez de contenido es el grado de fidelidad con el que una prueba refleja el universo de reactivos del cual se extrajeron los ítems. ‘Universo de reactivos’ es un concepto teórico que alude a todos los posibles ítems que se podrían formular sobre un determinado tema.</p> <p>La validez de contenido se puede comprobar según los siguientes criterios:</p> <p>a) Criterio curricular o programático: Los contenidos a medir deben estar previstos en el currículo o en el programa de enseñanza.</p> <p>b) Criterio bibliográfico: Los contenidos a medir</p>
------------------------------------	--

	<p>deben aparecer en los diferentes textos de la materia.</p> <p>c) Criterio de pertinencia: Los contenidos a medir deben estar adecuados a las capacidades intelectuales de los sujetos que responderán la prueba.</p> <p>d) Criterio de utilidad social: Los contenidos a medir deben tener significado o importancia para la vida práctica.</p> <p>La validez de contenido se determina generalmente mediante el juicio de expertos, sin embargo, hay técnicas como la aplicación de pruebas paralelas o el estudio de errores comunes, que proporcionan la información requerida sobre este tipo de validez.</p>
Validez de constructo o de concepto	<p>El constructo es un concepto elaborado al más alto nivel de abstracción y sirve para referirse a una característica o aspecto de la conducta humana. La validez de constructo es el grado de correspondencia o congruencia que existe entre los resultados de una prueba y los conceptos teóricos en los que se basan los temas que se pretenden medir. La validez de constructo trata de establecer en qué medida la prueba tiene en cuenta los aspectos que se hallan implícitos en la definición teórica del tema a medirse. La validez de constructo no sólo evalúa la prueba, sino también la teoría en la que se apoya la prueba.</p>
Validez predictiva	<p>La validez predictiva es la capacidad que tienen las pruebas de predecir acontecimientos futuros, tales como el éxito que un individuo alcanzará en sus estudios o en su trabajo.</p>

	<p>Para determinar la validez predictiva se procede del siguiente modo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se administra la prueba. 2. Se espera que se produzcan los desempeños pronosticados. 3. Se compara los puntajes de la prueba con los desempeños reales del sujeto.
Validez concurrente	<p>La validez concurrente es la correlación que puede hallarse entre las puntuaciones logradas luego de la aplicación de la prueba, con respecto a las puntuaciones obtenidas por los mismos sujetos en otras mediciones realizadas simultáneamente. El procedimiento para determinar la validez concurrente es similar al que se emplea para verificar la validez predictiva, sólo que la correlación puede hallarse casi de inmediato, ya que los datos se obtienen simultáneamente.</p>
Validez estadística o empírica	<p>Es el tipo de correlación que existe entre los resultados de la prueba y la situación real del sujeto en los aprendizajes cuyos resultados se mide. Para establecerla se usa las siguientes técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comparación con las diferentes calificaciones obtenidas. 2. Incremento del porcentaje de éxito por edades y grados sucesivos. 3. Análisis de las diferencias entre los puntajes obtenidos por 2 grupos diferentes de alumnos.

Tabla 1. Tipos de validez
Fuente: Mejía, 2005

Confiabilidad

La fiabilidad o confiabilidad, se concibe como la consistencia o estabilidad de las medidas cuando el proceso de medición se repite (Prieto y Delgado 2010), el estudio de la fiabilidad parte de la idea de que la puntuación observada en una prueba es un valor concreto de una variable aleatoria consistente en todas las posibles puntuaciones que podrían haber sido obtenidas por una persona en repeticiones del proceso de medida en condiciones semejantes (Haertel, 2006 citado en Prieto y Delgado, 2010).

Para Babbie (2000, citado en Soriano 2015), la confiabilidad se refiere a que un objeto de estudio medido repetidamente con el mismo instrumento siempre dará los mismos resultados; sin embargo, la confiabilidad no garantiza, ni es sinónimo de exactitud. Un instrumento puede ser confiable, pero no necesariamente válido para una población en particular, o en el peor de los casos, que el instrumento haya sido manipulado para obtener ciertos resultados.

La confiabilidad indica la consistencia del proceso de medición o los resultados, por lo tanto, no es correcto hablar de la confiabilidad de una prueba o del instrumento (Bonilla 2006, citado en Barraza 2007), la confiabilidad será el conjunto de métodos y técnicas que el investigador utiliza para estimar el grado de precisión con el que se medirán las variables (Barraza, 2007).

La confiabilidad es la seguridad, exactitud, precisión o consistencia que debe poseer una prueba. Una prueba es confiable si al aplicarla en reiteradas ocasiones a los mismos sujetos y en idénticas condiciones se obtiene iguales resultados. La confiabilidad se expresa mediante el índice de confiabilidad. El índice de confiabilidad perfecto es 1, muy difícil de alcanzar. Los índices de confiabilidad aceptables oscilan entre 0,66 y 0,71, como mínimo, es decir, decimales que tienden a acercarse a la unidad.

Mejía (2005), explica el siguiente procedimiento para el cálculo del índice de confiabilidad y los factores que permiten mejorar la confiabilidad de una prueba:

$$C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\sigma^2} \right]$$

Donde:

C_f = Coeficiente de confiabilidad

n = Puntaje máximo alcanzado.

\bar{x} = Promedio.

σ = Desviación standard de las puntuaciones de la prueba.

La tabla de Küder Richardson permite interpretar el valor hallado:

0,53 a menos	= Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	= Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	= Confiable
0,66 a 0,71	= Muy confiable
0,72 a 0,99	= Excelente confiabilidad
1,0	= Confiabilidad perfecta

Factores que permiten mejorar la confiabilidad de una prueba

Existen muchos factores que permiten mejorar el índice de confiabilidad. Mucho depende del cuidado y del esmero que ponga el investigador al elaborar la prueba y también de su experiencia en este tipo de tarea. Sin embargo, en forma muy puntual, se puede mencionar los siguientes factores:

- a) Adecuado número de ítems. Una prueba con pocos ítems no es muy confiable.
- b) Homogeneidad de los elementos de la prueba. Cuanto mayor sea la homogeneidad de los elementos de una prueba, la prueba será más confiable.

- c) Índice de discriminación de los ítemes. A mayor índice de discriminación de los ítemes, mayor confiabilidad de la prueba.
- d) Grado de dificultad de la prueba. Las pruebas que tienen un índice de dificultad media son más confiables.
- e) Grado de representatividad de la prueba. La prueba debe contener ítemes que constituyan una muestra representativa de las conductas a medir.

En el caso específico del coeficiente de confiabilidad vinculado a la homogeneidad o consistencia interna, se dispone del coeficiente α (alpha), propuesto por Lee J. Cronbach (1916-2001) en el año 1951. Se ha demostrado que este coeficiente representa una generalización de las populares fórmulas KR-20 y KR-21 de consistencia interna, desarrolladas en 1937 por Kuder y Richardson (Kerlinger y Lee, 2002 citados en Quero Virla, 2010), las cuales eran solo aplicables a formatos binarios de calificación o de respuesta (dicotómicas). Por lo tanto, con la creación del de Cronbach, los investigadores fueron capaces de evaluar la confiabilidad o consistencia interna de un instrumento constituido por una escala Likert, o cualquier escala de opciones múltiples.

Se afirma que varias modificaciones de las fórmulas de Kuder y Richardson se han propuesto en el transcurso del tiempo, pero la que ha recibido mayor aceptación hasta la fecha es el estadígrafo Cronbach (Cohen, y Swerdlik, 2001 citados en Quero Virla, 2010).

Para determinar el coeficiente Cronbach el investigador calcula la correlación de cada reactivo o ítem con cada uno de los otros, resultando una gran cantidad de coeficientes de correlación. El valor de es el promedio de todos los coeficientes de correlación (Cozby, 2005 citados en Quero Virla, 2010). Visto desde otra perspectiva, el coeficiente Cronbach puede considerarse como la media de todas las correlaciones de

división por mitades posibles, otro método de cálculo de consistencia interna, las buenas junto las malas (Cohen y Swerdlik, 2001 citados en Quero Virla, 2010).

La confiabilidad y la validez son cualidades estrechamente relacionadas entre sí. Sin embargo, una prueba puede ser confiable pero no necesariamente válida, por eso, una prueba no puede ser válida, si previamente no se ha establecido su confiabilidad. Esto significa que la confiabilidad es una condición necesaria pero no suficiente para establecer la validez de una prueba; una prueba puede ser confiable y evaluar de manera consistente un constructo, pero si este constructo no es el mismo que se está estudiando, la prueba no será válida (Mejía 2005).

Procedimiento

Dada la naturaleza de este apartado, se mostrará la manera básica para formular la validación y la confiabilidad de un instrumento que se genera a través de los conceptos anteriormente analizados.

Para construir una prueba, Mejía (2005) menciona los siguientes principios se deben tener en cuenta:

- a. Toda prueba debe cumplir un propósito bien definido. Los propósitos pueden ser el diagnóstico, el pronóstico, la investigación, etc. Según sus propósitos, las pruebas adquieren características particulares en relación con el índice de dificultad de los ítems, la interpretación de los resultados, el momento en que deben ser aplicados, etc.
- b. Las pruebas deben recoger evidencias sobre determinados productos del aprendizaje en función de objetivos previamente determinados. Cada ítem debe medir algún conocimiento o habilidad específica. El tipo de ítem dependerá del tipo de aprendizaje que se desee evaluar. Por ejemplo, si se pretende medir

conocimientos específicos, no es lo mismo utilizar una pregunta de ensayo que un ítem de verdadero – falso.

c. Las pruebas se construyen en base a un muestreo del universo de contenidos a evaluar. El diseño previo de la estructura de la prueba asegura un buen muestreo.

d. Según sus propósitos, las pruebas deben tener un nivel apropiado de dificultad. Sin embargo, en las pruebas de diagnóstico, o en las formativas, lo que interesa es la respuesta personal de los estudiantes para analizar sus deficiencias de aprendizaje y recomendar las alternativas que les permitan lograr los objetivos.

e. Los ítems de las pruebas deben estar elaborados de modo tal que en la respuesta incluyan sólo el logro de un determinado aprendizaje. Lo que importa es que un ítem mida determinados productos de aprendizaje y no habilidades pre requeridas para ello.

f. Los ítems se deben elaborar de tal forma que sólo cuando el alumno haya logrado el producto del aprendizaje, sea capaz de formular la respuesta correcta.

Como se requiere mayor cuidado para elaborar tests o pruebas que midan los resultados del aprendizaje, es necesario aplicar una técnica específica para construirlos.

1. Determinación de los propósitos y los usos para los cuales servirá la prueba.

2. Identificación del objeto a evaluar. Una vez establecido el objetivo, se determina el objeto a evaluar, es decir la identificación de los sujetos a quienes se les aplicará la prueba.

3. Elaboración de la estructura de la prueba. La estructura de la prueba se grafica mediante un cuadro de doble entrada en el que se consignan los datos requeridos. Este cuadro también permite identificar los sub tests que contiene la prueba.

4. Selección de los ítems. Este paso consiste en seleccionar los ítems, reactivos o preguntas que debe contener la prueba.

5. Elaboración de los ítems. Si el investigador dispone de un banco de ítems, reactivos o preguntas, seleccionará los ítems más adecuados para la prueba que está construyendo, teniendo en cuenta las necesidades de la investigación.

6. Elección de la escala de medición. En este punto es necesario establecer si la escala será decimal, vigesimal, centesimal o cualquier otra.

7. Asignación de los puntajes de la prueba. Los puntajes de la prueba deben estar de acuerdo con los objetivos, contenidos y o capacidades que se pretende medir o evaluar

8. Asignación de pesos. Se asignan pesos a cada uno de los sub tests de la prueba. De preferencia los pesos deben asignarse porcentualmente en función de la importancia de los temas tratados.

9. Jerarquización lógica de los ítems. Es conveniente presentar previamente los ítems simples y los más complejos después. También conviene agrupar los ítems por afinidad temática u otros criterios.

10. Elaboración de la Tabla de Especificaciones de la prueba. La Tabla de Especificaciones es el conjunto de instrucciones que deben observarse para usarla convenientemente

11. Realización del Estudio Piloto. Antes de aplicar una prueba, es recomendable realizar un estudio piloto. Cuando los sujetos del estudio piloto terminan de responder el test, el investigador analiza sus respuestas y revisa las instrucciones que no fueron comprendidas claramente. También debe superar los inconvenientes relacionados con el formato elegido y elimina o mejora los ítems que mostraron poseer escasa utilidad, etc. Una vez realizadas las correcciones, efectúa un nuevo examen para asegurarse que todos los aspectos de la habilidad que se desea medir se hallan representados en el test, con la debida proporción.

Luego que se han atendido las consideraciones anteriores es indispensable valorar el instrumento que se ha construido o que se revisará para el fin propio de la investigación, teniendo en cuenta la literatura y los conceptos que se deberán cuantificar, para después proceder a calcular el grado de dificultad de la prueba.

Para Mejía (2005) el grado de dificultad de la prueba se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$G_d = \left[\frac{\bar{x}}{Pm} \right] 100$$

Donde:

G_d = Grado de dificultad de la prueba.

\bar{x} = Promedio de los puntajes obtenidos.

Pm = Puntaje máximo posible de alcanzarse en la prueba.

Para interpretar el valor arrojado se recurre a la siguiente escala de Kuder-Richardson (Mejía, 2005):

81% a más	= Muy fácil
61% a 80%	= Relativamente fácil
51% a 60%	= Dificultad adecuada
31% a 50%	= Relativamente difícil
11% a 30%	= Difícil
Debajo del 10%	= Muy difícil

Recomendaciones generales

Se consideran los principales ejes de realización a través de lo que Mejía (2010) aporta como generalidades de la validación de instrumentos. Distinguir los niveles de la medición, estos niveles son cuatro: nominal, ordinal, de intervalo y de razón o proporcional.

Tabla 2. Nivel de medición de las variables.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Nivel nominal	<p>Este nivel de medición consiste en asignar nombres o denominaciones a los sujetos o fenómenos de la realidad. Las variables que se miden en este nivel generalmente son las categóricas. La investigación cualitativa se basa en este tipo de medición, al ubicar la característica que se estudia en una, y sólo en una, categoría. Estas categorías pueden ser ‘nominadas’ o ‘denominadas’ según el libre albedrío del investigador</p>	<p>Cuando los jugadores de un equipo deportivo llevan en su camiseta un número que los identifica; los autos de carrera se identifican por sus números, así como los caballos de carrera o las candidatas en un concurso de belleza. En todos estos casos, los números no tienen el significado de cantidad. A quien se asigne el número 2 no significa que sea más con respecto a quien posea el número 1, sino que estas denominaciones sólo son ‘nombres’, ‘rótulos’, ‘códigos’ convencionales. La asignación de numerales se acepta como un proceso de medición nominal si previamente se han observado las reglas pre establecidas.</p>

<p>Nivel ordinal</p>	<p>La medición ordinal incorpora un elemento nuevo: indica el orden, precedencia o prelación en el que se hallan los sujetos. En este caso funciona el tercer postulado (A es mayor que B y B es mayor que C, en consecuencia A es mayor que C)</p> <p>Un caso típico de medición en el nivel ordinal es la escala de evaluación que se emplea en los procesos de sustentación de tesis, en los que se evalúa como aprobado o desaprobado. Y dentro de la categoría de aprobado se distingue todavía las siguientes sub categorías: aprobado por mayoría, aprobado por unanimidad, sobresaliente, o sobresaliente con recomendación de publicación de la tesis.</p> <p>La medición ordinal requiere de la información que proporciona la medición nominal.</p>	<p>En una carrera de caballos, el N° 5 llegó 1º, el N° 3, llegó 2º y que el N° 7, llegó 3º. El orden de mérito de los estudiantes es un caso típico de medición ordinal, así como lo son los resultados de los exámenes de admisión a las universidades. Este nivel informa que, por ejemplo, ocupar el 5º puesto entre 300 alumnos es más meritorio que ocupar el mismo 5º puesto entre 6 alumnos, pero no informa con respecto a cuál de los estudiantes es mejor.</p>
<p>Nivel de intervalo</p>	<p>Para evitar distorsiones y hacer una medición más exacta, se emplea la medición en el nivel de intervalo, en el que se</p>	<p>Si se midieran cuatro objetos en el nivel intervalar se obtendrían los siguientes valores: 8, 6, 5 y</p>

	<p>establecen distancias iguales para cada puntuación, es decir, se diseña una escala con intervalos iguales.</p> <p>Las escalas intervalares o de intervalos iguales poseen las características de las escalas nominales y de las ordinales. La diferencia está en que las distancias de cada intervalo son iguales.</p> <p>La medición en el nivel de intervalo supone la medición en los niveles previos, es decir, en el nivel nominal y ordinal.</p>	<p>3. En este caso se puede afirmar, con toda razón, que la diferencia entre el primer objeto y el tercero ($8 - 5 = 3$) es igual a la diferencia que existe entre el segundo y el cuarto ($6 - 3 = 3$).</p> <p>En la medición intervalar, los intervalos se pueden sumar o restar. Usando la representación anterior, se puede afirmar que el intervalo entre c y a es $3 - 1$, ó sea 2; el intervalo que existe entre d y c es $4 - 3$, ó sea 1. Además se pueden sumar los intervalos: $2 + 1 = 3$</p> <p>Y se puede comparar la distancia entre d y a ($4 - 1 = 3$) y la distancia entre g y d ($7 - 4 = 3$) y afirmar que las distancias son iguales.</p> <p>Lo que no se puede es afirmar que el aprovechamiento de d es dos veces superior al de b.</p>
--	---	---

		<p>Para formular este tipo de afirmación se requiere un nivel más elevado de medición.</p>
<p>Nivel proporcional o de razón</p>	<p>Es el ideal de la medición científica. Una escala de este tipo, además de poseer las características de los niveles que se han descrito, parte del concepto de cero. Sin embargo, en algunos casos, la ubicación del cero es relativa.</p> <p>En el nivel de medición de razón se puede elaborar escalas que consideren valores sobre cero o bajo cero, como es el caso de las escalas para medir la temperatura o la presión atmosférica. Con estas escalas se puede realizar todas las operaciones aritméticas, como son la multiplicación y la división, además de la suma y la resta. Si existiera una escala para medir el rendimiento académico en el nivel proporcional, se podría decir que un estudiante, cuya calificación fuese 16, tendría un rendimiento académico dos veces</p>	<p>En las ciencias naturales, últimamente se está trabajando en el concepto del cero absoluto o de la ausencia total de la característica. Lord Kelvin considera que el punto donde no hay choques de moléculas que crean calor es el punto en el que se ubica el cero absoluto, ausencia de temperatura, y este punto es equivalente a -273 grados Celsius, punto en el que los científicos consideran que no existe temperatura debido a que no existe actividad molecular. La medición de la temperatura, empleando este criterio, sería una medición exacta, pues el punto en el que se ubica el cero es precisamente el</p>

	<p>superior con respecto de otro estudiante que obtenga la nota 08, sin embargo esto no es así en la realidad.</p>	<p>punto donde no existe temperatura. Sin embargo, parece que son muy pocos los sistemas de medición que parten del cero absoluto que permiten una medición exacta de los fenómenos.</p>
--	--	--

Fuente: Mejía, 2005

Medición de las variables

Para Mejía (2005), Cuando se mide variables en el nivel de intervalo, se elaboran escalas ad hoc, que tienen su punto de partida en la definición operacional de la variable que previamente debe haber elaborado el investigador. Pero se debe tener cuidado al analizar la información que proporciona este tipo de medición pues, en la mayoría de los casos, el nivel de intervalo sólo proporciona algo más de información de la que proporciona el nivel ordinal. Por ejemplo, si un estudiante obtiene un coeficiente intelectual de 110, esto no quiere decir que este estudiante sea 7 puntos más inteligente que un estudiante que, sea el caso, obtiene un coeficiente intelectual de 103.

Instrumentos de acopio de datos

De igual manera Mejía (2005), Considera que el uso de instrumentos de acopio de datos los cuales, por definición general, se denomina a todos los instrumentos que pueden servir para medir las variables, recopilar información con respecto a ellas o simplemente observar su comportamiento.

Los instrumentos que pueden medir las características de las variables se denominan tests o pruebas, son los instrumentos que sirven para medir distintas variables

conductuales, en especial los resultados del aprendizaje. A través de los datos que proporcionan los instrumentos se trata de obtener información exacta sobre el logro de los aprendizajes y se detectan los éxitos y fracasos.

Cuando el investigador no puede medir directamente las variables debe recopilar información acerca de los fenómenos que le interesa conocer haciendo uso de ciertos instrumentos. Para ello emplea listas de cotejo, hace el análisis documental, construye escalas de opinión, etc. En otros casos, el investigador debe observar el comportamiento de las variables y entonces empleará instrumentos o guías de observación que, a su vez, pueden ser estructurados o no estructurados.

Los instrumentos de acopio de datos deben poseer estas cualidades que pongan en evidencia su bondad para recolectar los datos que requiere el investigador. Muchas veces, el investigador fracasa en sus esfuerzos al recolectar los datos debido a que sus instrumentos no poseen las cualidades mínimas y le proporcionan datos falsos o equivocados. Un buen instrumento debe reunir ciertas cualidades que lo tipifiquen como tal (Mejía, 2005).

Ejemplos

Para medir con mayor exactitud una variable es recomendable identificarla con la mayor precisión posible y, si fuera el caso, operacionalizarla, es decir, expresarla en función de sus indicadores o manifestaciones más significativas. También es importante destacar que la mayoría de las variables conductuales o las variables que estudian las ciencias sociales, en general, se miden en el nivel nominal, aunque algunas se miden en el nivel ordinal y muy pocas en el nivel de intervalo (Mejía, 2005).

Últimamente, los niveles de medición están recibiendo duras críticas de parte de los científicos sociales, Mejía (2005) considera que estos críticos que en algunas variables conductuales no necesariamente deben ser medidas en uno de estos cuatro niveles,

como por ejemplo la inteligencia y el aprendizaje, estas variables no podrían ser medidas en el nivel de razón, porque carecen del cero, debido a que una persona no puede tener cero, es decir, ausencia total de inteligencia o de conocimientos, como se pretende cuando se dice que el aprendizaje se mide en la escala vigesimal de 0 a 20 puntos. No es posible asignar a un alumno el calificativo de cero porque un ser humano no puede tener la mente en blanco o vacía, que es lo que corresponde al concepto de cero. Este estudiante, por muy pocos conocimientos que posea, tendría alguna cantidad de conocimientos, sus conocimientos deben tener alguna magnitud; es imposible que no tenga conocimientos o esté con la mente vacía. El rendimiento académico no puede medirse a partir de cero.

Instrumentos para el estudio de variables conductuales

Nuevamente, Mejía (2005), menciona que las pruebas o instrumentos para estudiar variables conductuales son los siguientes: De medición de los aprendizajes; de actitudes o de opiniones y de inventario.

Pruebas de medición de los aprendizajes

Las pruebas para medir aprendizajes se deben elaborar pensando en las características y las necesidades de la investigación, por lo que su aplicabilidad se halla limitada a éstas y condicionada para la muestra elegida. La calificación de estas pruebas puede hacerse por la vía de dos métodos:

- a) En referencia a una norma, y
- b) En referencia a un criterio.

Mejía (2005), argumenta que una prueba está referida a una norma, cuando para establecer la significatividad de sus resultados, se recurre a la comparación del puntaje de un estudiante con el promedio alcanzado por el grupo al que pertenece este estudiante.

Pruebas referidas a una norma son las que se aplican en los concursos de admisión a las universidades. En este caso, si un postulante alcanza 150 puntos en una prueba que tiene el puntaje máximo de 300 puntos y el promedio del grupo es 137, se puede decir que es un buen estudiante, pues se halla por encima de la norma del grupo. También se puede decir que este alumno ocupó el segundo puesto si sólo existiera un solo postulante que tenga un puntaje mayor que él y obviamente, que ingresó en la universidad.

Se dice que una prueba está referida a un criterio si previamente se ha establecido este criterio o nivel de desempeño específico para esta prueba (Mejía, 2005). Por ejemplo, cuando se mide aprendizajes se usa, por lo general, la escala vigesimal y se establece que para estar aprobado es necesario obtener la nota 11. Este criterio cambia en otras circunstancias, por ejemplo, en las escuelas de postgrado de las universidades, cuando se establece que la nota aprobatoria es 13 ó 14, dentro de la misma escala vigesimal. Como se podrá apreciar, aquí aparece otro criterio, naturalmente más exigente. Como consecuencia de la aplicación de este criterio se establece una partición del grupo de estudiantes que han dado la prueba: aprobados y desaprobados.

Pruebas de actitud

En las pruebas de actitud, llamadas también de opiniones, se indaga acerca de las actitudes u opiniones de los individuos con respecto a ciertas situaciones que plantea el investigador. Por ejemplo, si se desea estudiar las actitudes u opiniones que asumen los docentes universitarios con respecto al tipo de formación profesional que se debe realizar en las universidades, el investigador planteará algunos reactivos acerca de los cuales deben opinar quienes resuelven esta prueba. El formato básico según el cual se elaboran estas pruebas Mejía (2005) menciona el siguiente:

- a) Se establece, con la mayor precisión posible, el nombre de la prueba.
- b) Se redacta un enunciado con las instrucciones según las cuales debe actuar la persona a quien se aplica la prueba. Según las necesidades del investigador, la prueba puede ser nominal o anónima.
- c) Se traza una tabla con tantas columnas como datos se pretende recoger y con tantas líneas como ítems o reactivos se haya previsto plantear. En la primera columna se colocan los ítems o reactivos que en realidad son proposiciones redactadas en sentido positivo o negativo a las que el examinado pueda responder emitiendo su opinión a favor o en contra. En las columnas siguientes se colocan las posibilidades de respuesta, organizadas en una especie de escala de tres, cuatro, cinco o seis alternativas. Suponiendo que la escala fuese de cinco valores, las alternativas pueden ser las siguientes: MA (muy de acuerdo); A (de acuerdo); I (indiferente); D (en desacuerdo); MD (muy en desacuerdo). El investigador debe asignar, en seguida, puntajes a cada tipo de respuesta, por ejemplo: MA = 5; A = 4; I = 0 (por ser indiferente); D = 2; MD = 1. En la tabla 3 se grafica lo que se acaba de decir:

Tabla 3. Ejemplo: fragmento de una prueba de actitudes

X	OPINIONES	MA	A	I	D	MD
1	Es muy acertada la orientación que se ha adoptado en la Universidad para formar profesionales en el aspecto intelectual, fundamentalmente.	1	2	0	4	5
2	Todo buen profesional debe poseer habilidades para comunicarse con eficiencia con sus semejantes. Por eso son muy importantes los cursos de Lenguaje y Comunicación.	5	4	0	2	1
3	La identificación con la cultura y la realidad de su país es una condición básica para un exitoso desempeño profesional.	5	4	0	2	1
4	En la Universidad no deben llevarse a cabo actividades para orientar la conducta ética y moral de los alumnos, porque esos aspectos no son parte de la formación profesional.	1	2	0	4	5
5	Por lo general, los profesionales que, además de su especialidad profesional, conocen el arte y saben apreciarlo, no tienen tanto éxito en su especialidad profesional	1	2	0	4	5

Fuente: Mejía, 2005

Para evaluar la prueba, el investigador debe establecer, previamente cuáles respuestas debe evaluar en sentido positivo y cuáles en sentido negativo. Las

puntuaciones obtenidas las debe totalizar mediante una suma algebraica, es decir, sumando las respuestas en positivo y restando las respuestas en negativo.

Confiabilidad

El siguiente procedimiento Mejía (2005), describe para el cálculo del índice de confiabilidad y los factores que permiten mejorar la confiabilidad de una prueba:

$$C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\sigma^2} \right]$$

Donde:

C_f = Coeficiente de confiabilidad

n = Puntaje máximo alcanzado.

\bar{x} = Promedio.

σ = Desviación standard de las puntuaciones de la prueba.

Sean los siguientes datos:

C_f = Coeficiente de confiabilidad

$n = 18$

$\bar{x} = 14.27$.

$\sigma = 3.1$

Entonces:

$$C_f = \frac{18}{18-1} \left[1 - \frac{14.27(18-14.27)}{(18)(3.1)^2} \right]$$

$$C_f = 1,0588 \times [1 - 0,3077]$$

$$C_f = 1,0588 \times 0,6923$$

$$C_f = 0,73$$

Con los datos proporcionados, el índice de confiabilidad hallado es 0,73.

Grado de dificultad

El grado de dificultad de la prueba se determina según Mejía (2005), aplicando la siguiente fórmula:

$$G_d = \left[\frac{\bar{x}}{Pm} \right] 100$$

Donde:

G_d = Grado de dificultad de la prueba.

\bar{x} = Promedio de los puntajes obtenidos.

Pm = Puntaje máximo posible de alcanzarse en la prueba.

Para interpretar el valor arrojado se recurre a la siguiente escala de Kuder-Richardson (Mejía, 2005):

81% a más	= Muy fácil
61% a 80%	= Relativamente fácil
51% a 60%	= Dificultad adecuada
31% a 50%	= Relativamente difícil
11% a 30%	= Difícil
Debajo del 10%	= Muy difícil

Ejemplo: Hallar el grado de dificultad de una prueba en la que el grupo ha obtenido un promedio de 13,27 y el puntaje máximo es 20.

Entonces:

$$G_d = \left[\frac{13.27}{20} \right] 100$$

$G_d=66\%$. El valor obtenido, 66, revela que la prueba es relativamente fácil.

Otro ejemplo: Hallar el grado de dificultad de una prueba cuyo promedio es 18,37 y el puntaje máximo es 40. Esta es una prueba relativamente difícil.

Índice de dificultad de la prueba

Para hallar el índice de dificultad de una prueba se aplica la siguiente fórmula sugerida por Mejía (2005):

Donde:

$$I_d \left[\frac{pms - pmi}{PM} \right] 100$$

I_d = Índice de dificultad de la prueba.

pms = Puntaje máximo de respuestas correctas del grupo superior.

pmi = Puntaje máximo de respuestas correctas del grupo inferior.

PM = Puntaje máximo de la prueba.

Si se ha aplicado una prueba a un grupo de 50 estudiantes y se ha elaborado el orden de mérito, de mayor a menor, se considerará grupo superior a los 25 estudiantes que obtienen las más altas puntuaciones y grupo inferior a los 25 restantes que tienen más bajas puntuaciones.

Ejemplo: Hallar el índice de discriminación de una prueba en la que el puntaje máximo de respuestas del grupo superior es 18 y el puntaje máximo de respuestas correctas del grupo inferior es 11. El puntaje total de la prueba es 20.

Entonces:

$$I_d \left[\frac{18 - 11}{20} \right] 100$$

$$I_d = 35\%$$

Para interpretar esta cifra se recurre a la siguiente tabla:

40% a más = Buen índice de discriminación.

30% al 39% = Razonable índice de discriminación.

20% al 29% = Regular índice de discriminación.

menos de 19% = Deficiente índice de discriminación.

La prueba analizada posee un razonable índice de discriminación.

Otro ejemplo: Hallar el índice de discriminación de una prueba en la que el puntaje máximo del grupo superior es 15 y el puntaje máximo del grupo inferior es 6. El puntaje máximo de la prueba es 20. El resultado de 45 % significa que esta prueba posee un buen índice de discriminación.

Referencias

- Barraza, A. (2007). Apuntes sobre metodología de la investigación. La consulta a expertos como estrategia para la recolección de evidencias de validez basadas en el contenido. *Investigación educativa Duranguense*, 7, 5-14.
- Briones G. (1996). *Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales*. Colombia: ARFO
- Campo-Arias, A. y Oviedo, H. (2008). *Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna*: [revisión].
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. C., Baptista, L. M. del P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-HILL.
- Mejía, E. M. (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Oviedo, H. y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34, 572-580
- Prieto, G. & Delgado, A. R. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del Psicólogo*, 31 (1), 67-74. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=778/77812441007>
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*, 12 (2), 248-252. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=993/99315569010>

Soriano, A. M. (2015). *Diseño y validación de instrumentos de medición*. Diálogos, 14, 19-40. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i14.2202>

Supo, J. (2013). *Cómo validar un instrumento – La guía para validar un instrumento en 10 pasos*. Biblioteca Nacional del Perú. ISBN: 1492278904

La valoración de los potenciales usuarios

Uno de los objetivos explícitos que se tomó en cuenta al elaborar este libro fue presentar de manera didáctica la información referente a cada uno de los temas abordados. Esto se debería de reflejar no solo en la estructura de cada capítulo, sino también en el abordaje realizado al interior de cada uno de los subtemas que lo conforman.

Para el logro de este objetivo se tomó como base la experiencia académica en este tipo de temas de cada uno de los autores, sin embargo, con la idea de asegurar que el producto logrado tuviera ese carácter didáctico que se buscaba se solicitó a alumnos y ex alumnos de la Universidad Pedagógica de Durango hicieran una valoración de cada capítulo.

El proceso seguido respondió al procedimiento denominado doble ciego y se les entregó a cada evaluador la siguiente guía.

Formato para la evaluación de los capítulos que conformarán un libro sobre metodología de la investigación que editará la Universidad Pedagógica de Durango

Quienes evalúan adquieren el compromiso de: a) no divulgar, en lo general, el trabajo que se les ha encomendado para su evaluación, b) no dar a conocer, en lo específico, su contenido o el contenido de su evaluación, y c) no utilizar alguna parte del capítulo hasta que éste no sea publicado.

Datos:

Nombre del evaluador:

Título del documento evaluado:

Fecha de evaluación:

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
El contenido del capítulo se presenta con claridad			
El contenido del capítulo está organizado lógicamente			
El vocabulario utilizado es adecuado para alumnos de posgrado			
El contenido del capítulo puede ser comprendido por parte de los alumnos de posgrado			
El contenido del capítulo puede ser de utilidad para la elaboración de la tesis de un alumno de posgrado.			
El contenido del capítulo está suficientemente sustentado en diversos autores			
Los ejemplos brindados permiten entender con mayor claridad el contenido del capítulo.			
Los diferentes apartados del capítulo mantienen una adecuada relación.			

Si desea agregar otras observaciones o algún aspecto no considerado en este formato, por favor, anótelos a continuación:

Su concepto general sobre este capítulo es:

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Participaron en la evaluación los siguientes alumnos y ex alumnos:

1. Rosalba Rivera Pedroza (alumna de la Maestría en Educación con Campo en la Práctica Educativa).
2. Andrés Borjas Rodríguez (alumno del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).
3. Ma. Guadalupe Pulido Escárcega (egresada de la Maestría en Educación Básica).
4. Martín Alonso Arreola Nájera (egresado de la Maestría en Educación con Campo en la Práctica Educativa).
5. Mayra Cisneros Quintero (alumna del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).

6. Beatriz Moreno Miramontes (egresada de la Maestría en Educación con Campo en la Práctica Educativa).
7. Blanca Amalia Espinosa Hernández Quintero (alumna del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).
8. Manuel Rivera Pescador (egresado de la Maestría en Educación con Campo en la Práctica Educativa).
9. José Juan Montes Ríos (egresado del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).
10. Jorge Manuel López Alvarado (alumno del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).
11. Anahí Citlalli Barraza Cárdenas (alumna del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).
12. Leopoldo Santana Romero (egresado de la Maestría en Educación con Campo en la Práctica Educativa).
13. Hebert Erasmo Licona Rivera (egresado del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).
14. Jesús Alberto Padilla Madueña (egresado de la Maestría en Pedagogía del Centro Pedagógico de Durango).
15. Susuky Mar Aldana (egresada del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).
16. Edgar Humberto Meraz Hernández (alumno del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje).

Una vez que los evaluadores presentaron su valoración, ésta le fue turnada a cada uno de los autores de los diferentes capítulos. Cabe mencionar que las valoraciones fueron muy positivas en lo general y sólo en algunos casos se solicitaron algunos pequeños cambios o agregados que los autores de dicho capítulos hicieron sin mayores contratiempos.

A continuación presentaremos algunos de los conceptos expresados por los evaluadores sobre los diferentes capítulos.

Su estructura es muy buena y el lenguaje bastante comprensible, al estarla leyendo, tal pareciera que estaba recibiendo una asesoría personalizada, una guía de lo que realmente es práctico y útil.

Rosalba Rivera Pedroza.

El contenido me parece bueno, explica de manera sencilla conceptos básicos sobre las hipótesis que pueden ser de gran ayuda para la elaboración de la tesis. Blanca Amalia Espinosa Hernández.

Es claro y conciso: presenta una muy buena organización sobre los diferentes apartados y los ejemplos sobre cada forma de muestreo ayudan mucho a aclarar las diferentes formas y fórmulas que se deben utilizar para la obtención de las muestras.

Anahí Citlalli Barraza Cárdenas.

Me pareció un documento muy bien realizado, de fácil lectura y comprensión que incluso también puede estar dirigido a estudiantes de nivel licenciatura ya que es claro el contenido y con un gran potencial para su uso y aplicación.

Susuky Mar Aldana.

Es un trabajo realizado de manera muy profesional que evidencia la experiencia de alguien que conoce del tema de metodología; permite tener una idea muy clara sobre el proceso de elaboración de un trabajo de tesis en su primera fase y lo más importante, para entender el por qué, para que y el cómo de la investigación cuantitativa.

Martin Alonso Arreola Nájera.

Finalmente cerramos este apartado esperando que una vez publicado el libro tenga la misma valoración positiva por parte de los alumnos que esperamos lo utilicen como libro de consulta para la elaboración de su tesis.

Sobre los autores

Aníbal Lerma Meza es Licenciado en Educación Primaria por la Escuela Normal Rural “J. Guadalupe Aguilera”; Licenciado en Educación Media Superior en el Área de Ciencias Sociales por la Escuela Normal Superior Cursos Intensivos de La Laguna; Maestría en Pedagogía por el Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación “José María Morelos”; Operador de Microcomputadoras por el Centro de Computación Superior de Durango, S. C.; Maestría en Psicología Educativa con Visión Humanista por el Instituto Superior para la Actualización Magisterial y Ejecutiva; Doctorado en Gestión Escolar por el Instituto Superior para la Actualización Magisterial y Ejecutiva. Actualmente se desempeña como Director de Educación Primaria y como Asesor en el Instituto Superior para la Actualización Magisterial y Ejecutiva. Ha participado como Coordinador editorial de Libros para la Universidad Pedagógica de Durango y de la Universidad de Oriente. En esta última, se publicará el artículo “Aproximación a la historicidad de la discapacidad y sus modelos de atención”. Correos electrónicos: anibal3578@hotmail.com y anibal.lerma.@yahoo.com

Jesús Guillermo Vázquez Araujo es Licenciado en Educación Primaria y Maestro en Planeación y Desarrollo Educativo por la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango; Licenciado en Educación Media en el área de Matemáticas por la Escuela Normal Superior de Durango y Doctor en Ciencias para el Aprendizaje por la Universidad Pedagógica de Durango. Actualmente se desempeña como profesor investigador de la Universidad Pedagógica de Durango, donde participa también como Secretario Técnico del departamento de Titulación. Sus líneas de investigación son: a) didáctica de las matemáticas y b) práctica docente. Su última publicación fue el artículo “La cognición distribuida, un acercamiento práctico desde la perspectiva teórica”, del libro electrónico Estrategias de Aprendizaje, una visión cognoscitivista. E-mail: guillermovazquezaraujoud@gmail.com

Mario César Martínez Vázquez es Licenciado en Educación Primaria por la Escuela Normal Rural “José Guadalupe Aguilera”, Maestro en Pedagogía por el Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación “José María Morelos” y Doctor en Ciencias de la Educación por el Instituto Universitario Anglo Español. Actualmente se desempeña como Supervisor de Educación Primaria. Es miembro activo y Coordinador Editorial de la Red Durango de Investigadores Educativos, A. C. Participante del Proyecto Cognición y Aprendizaje de la Universidad Pedagógica de Durango. Sus líneas de investigación son: a) Evaluación institucional; b) Gestión educativa; y c) Escuela rural multigrado. Entre sus últimas publicaciones se encuentran los artículos: “Diseño y validación del Cuestionario de Autoevaluación Institucional Multigrado (CAIM)”, “Autoevaluación institucional. El papel de las variables sociodemográficas en la percepción de los docentes” y “Diferencias en la ejecución de la autoevaluación institucional en escuelas multigrado”. Correos electrónicos: mmartinez_70as@hotmail.com y mariocesarmartinezvazquez@gmail.com

Luis Enrique González Cisneros es Licenciado en Educación Primaria por la Escuela Normal Rural “José Guadalupe Aguilera”; Maestro en Educación con Campo en Formación Docente por la Universidad Pedagógica Nacional Unidad #321; Doctor en Ciencias para el Aprendizaje por la Universidad Pedagógica de Durango. Actualmente se desempeña como Supervisor de Educación Primaria. Colabora con la Universidad Pedagógica de Durango en el área de docencia.

Sus líneas de investigación son: a) Materiales curriculares oficiales en educación primaria, b) Convivencia escolar, y c) Mediación pedagógica.

E-mail: luisgonz7809@gmail.com

Juan Manuel Coronado Manqueros es Licenciado en Educación Primaria por la Escuela Normal Rural “José Gpe. Aguilera”; Maestro en Pedagogía por el Centro Pedagógico de Durango; Doctor en Ciencias para el Aprendizaje por la Universidad Pedagógica de Durango. Se desempeña como docente investigador en la Universidad Pedagógica de Durango, miembro activo de la Red Durango de Investigadores Educativos. Sus líneas de investigación son: a) Diseño Instruccional b) Formación docente c) Aprendizaje docente. E-mail: jmcoronadom@gmail.com y coronadomanquerosj@hotmail.com

Arturo Barraza Macías es Profesor de Educación primaria por la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Durango; Licenciado en Educación de Personas con Problemas de Aprendizaje por la Escuela Normal Regional de Especialización; Maestro en Educación con Campo en la Práctica Educativa por la Universidad Pedagógica de Durango; Doctor en Ciencias de la Educación por el Instituto Universitario Anglo Español. Actualmente se desempeña como profesor investigador de la Universidad Pedagógica de Durango, donde participa también como Coordinador del Programa de Investigación. Fue presidente fundador, y aún miembro activo, de la Red Durango de Investigadores Educativos. Actualmente es miembro del Cuerpo Académico “Estudios de procesos psicológicos en contextos y actores sociales en educación y gestión” y Perfil deseable PRODEP. Dirige la revista Praxis Investigativa ReDIE y coordina la Revista de Estudios Clínicos e Investigación Psicológica. Sus líneas de investigación son: a) el estrés en los agentes educativos, b) variables de la psicología positiva en los agentes educativos, y c) Investigación, intervención e innovación educativa. Entre sus últimas publicaciones se encuentran los libros “El estrés de pandemia (COVID 19) en población mexicana”, “La salud mental positiva como predictora del engagement en docentes”, “Validación de pruebas de rendimiento académico”, y “El uso de la teoría en los procesos de investigación”.

ORCID iD. <https://orcid.org/0000-0001-6262-0940>. Perfil en google académico: https://scholar.google.com.mx/citations?user=RWQ_wG4AAAAJ&hl=es E-mail: tbarraza-2017@hotmail.com

Manuel de Jesús Mejía Carrillo es Licenciado en Educación Primaria y Maestro en Educación por la Escuela Normal Rural “José Guadalupe Aguilera”; Especialista en la formación de formadores por el Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe; Doctor en Ciencias de la Educación por el Instituto Universitario Anglo Español. Se desempeña como profesor investigador de la Universidad Pedagógica de Durango. Es miembro activo de la Red Durango de Investigadores Educativos y de la Red Nacional de Capacitadores en Educación. Es miembro del comité editorial de las revistas Praxis Educativa ReDIE y Revista de Investigación Educativa Duranguense. Sus líneas de investigación son: a) procesos de enseñanza y aprendizaje, b) evaluación formativa del aprendizaje y c) práctica docente. Entre sus últimas

publicaciones se encuentran: “Análisis del modelo experiencia de aprendizaje mediado y su aplicación en aritmética y álgebra en educación secundaria”, “Factores motivacionales y su relación con el rendimiento académico en alumnos de nivel primaria” e “Investigaciones educativas asociadas al aprendizaje, la enseñanza y la evaluación”. E-mail: chaparritos_2b@hotmail.com y mtrochaparrito10@gmail.com

El Dr. **Juan Antonio Mercado Piedra**, tiene estudios en ciencias para el aprendizaje (2016- 2019) por parte de la Universidad Pedagógica de Durango, en ciencias y humanidades (2013-2015) por parte de la UJED y en ciencias y técnicas de la comunicación (2005-2009) por parte de la Universidad José Vasconcelos. Cuenta con certificaciones por parte de CONOCER en: 1) Desarrollo de prácticas de aprendizaje por competencia. Inscrito en el Registro Nacional de Estándares de Competencia con clave: ECO447 (2019); 2) Diseño de cursos de capacitación para ser impartidos mediante internet. Inscrito en el Registro Nacional de Estándares de Competencia con clave: ECO050 (2019) y Evaluación de la competencia de candidatos con base en estándares de competencia. Inscrito en el Registro Nacional de Estándares de Competencia con clave: ECO076 (2020). Dentro de sus reconocimientos se encuentran mejor promedio de doctorado, reconocimiento otorgado por el Gobierno del Estado de Durango (2019) y el reconocimiento otorgado por el COCyTED, como miembro del Sistema Estatal del Investigadores (SEI, 2020) Es Profesor- Investigador de la Universidad Pedagógica de Durango y durante el 2017-2018 fue Profesor de la Facultad de Medicina y Nutrición UJED. Entre las investigaciones que ha trabajado se encuentran: “La evaluación punto de partida para la inclusión” “El trabajo de inclusión que llevan a cabo las maestras de USAER en el aula regular. Un estudio de caso.”; La realidad aumentada a través de una secuencia didáctica digital y Responsabilidad Social en el entorno de las Instituciones Formadoras de Profesionales de la Educación.

