

Cómo investigar en

PEDAGOGÍA

*Julio Cerezal Mezquita
Jorge Fiallo Rodríguez*

Cómo investigar en
PEDAGOGÍA

Dr. Julio Cerezal Mezquita

Dr. Jorge Fiallo Rodríguez

195166

CENAMEC
Centro de Documentación



Editorial
Pueblo y Educación

PRÓLOGO

“El maestro debe saber investigar porque tiene que enseñar a investigar ya que el hombre es un investigador permanente consciente o inconscientemente”. Estas palabras dichas por el insigne educador cubano Enrique José Varona, es un mensaje vigente para todos los maestros y profesores.

El libro *Cómo investigar en pedagogía* de los doctores Julio Cerezal Mezquita y Jorge Fiallo Rodríguez, constituye un esfuerzo para contribuir a esa necesidad de adentrar a los docentes en el camino amplio y a la vez escabroso de la investigación pedagógica. El libro toma como base un trabajo anterior de los propios autores “Los métodos científicos en las investigaciones pedagógicas”, pero en este caso con algunas ampliaciones que lo enriquecen.

Consideramos que la sistematización efectuada de diferentes materiales y enfoques, la búsqueda de las experiencias académicas de la práctica en la enseñanza de la metodología de la investigación educacional y cerca de una década de ejercer como profesores de esta materia, le brindan a estos dos autores los fundamentos necesarios para escribir este libro.

Existen cientos de títulos relacionados con estos temas diseminados por el mundo, en que unos introducen, otros profundizan y muchos divulgan lo acumulado acerca de cómo investigar en la educación, pero el presente libro tiene el valor intrínseco de ser el primero escrito con las experiencias derivadas de la maestría en Investigación Educativa que desarrolla el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba como una primera aproximación al problema.

El libro está dividido en capítulos cuyos nombres son sugerentes al contenido a tratar: La investigación científica en el campo de la pedagogía; Los métodos teóricos en la investigación pedagógica; Los métodos empíricos fundamentales de investigación: la observación y

la experimentación; Los métodos empíricos complementarios; El procesamiento de la información; Los métodos estadísticos.

Las actividades prácticas que acompañan a cada uno de los capítulos y los anexos, constituyen elementos didácticos importantes para todo aquel que se introduce por primera vez en la labor científico-pedagógica, o se empeña en realizar un estudio de maestría o doctorado.

Una felicitación a los autores por tan encomiable esfuerzo y un estímulo para que sigan trabajando en este importante tema tan necesario para la preparación de nuestros docentes.

DRA. LIDIA TURNER MARTÍ
Asociación de Pedagogos de Cuba

ÍNDICE

***Introducción* /VII**

1 La investigación científica en el campo de la pedagogía /1

La investigación científica /1

El diseño de la investigación /12

Algunos criterios para evaluar la eficiencia y la calidad de las investigaciones /22

Actividades prácticas /29

2 Los métodos teóricos de la investigación pedagógica /30

Introducción /30

El análisis y la síntesis /32

La inducción y la deducción /33

El método hipotético deductivo /35

El método de análisis histórico lógico /35

El método genético /36

El método de tránsito de lo abstracto a lo concreto /37

El método de modelación /38

El método de enfoque de sistema /39

Actividades prácticas /40

3 Los métodos empíricos fundamentales de investigación. La observación y la experimentación /41

Introducción /41

La observación científica y pedagógica. Diferencias /41

La experimentación pedagógica. Características principales /48

Actividades prácticas /57

4 Los métodos empíricos complementarios /59

Introducción /59

La encuesta /60

La entrevista /69
El método sociométrico o sociometría /76
Las pruebas pedagógicas y los tests psicológicos /82
Actividades prácticas /89

5 El procesamiento de la información. Los métodos estadísticos /91

Introducción /91
El procesamiento de los datos /92
La estadística aplicada a la investigación pedagógica /95
Los diferentes tipos de variables /97
Los elementos de estadística descriptiva /99
Las hipótesis estadísticas /114
Las pruebas paramétricas y las no paramétricas /115
Resumen de las pruebas estadísticas más usadas /117

Anexo 1 Las fichas: Gran ayuda a la memoria del investigador /118

Anexo 2 El método Delphi /124

Anexo 3 Ideas para la elaboración de un informe de tesis de maestría /133

Bibliografía /139

INTRODUCCIÓN

La investigación en el campo de la pedagogía, como toda investigación en las ciencias sociales, está marcada en cierta medida, por un alto grado de subjetividad, dado que sus resultados en gran parte, dependen de la interpretación que de ellos realiza el investigador. Una forma de disminuir esa dificultad y lograr una mayor objetividad en el análisis, descansa en una adecuada selección, empleo y combinación de métodos científicos.

Ese es uno de los problemas, al que primeramente se enfrenta todo aquel que incursiona en el campo de la investigación pedagógica. Precisamente, el presente libro, *Cómo investigar en pedagogía*, trata de los principales métodos científicos, que se emplean en la investigación pedagógica y está dirigido en especial, para orientarlos en esa compleja tarea.

El libro ha sido escrito a partir de la experiencia de los autores como investigadores y profesores de la maestría en Investigación Educativa, es el resultado de una sistematización de las notas utilizadas en las clases de la asignatura Metodología de la investigación educativa.

Existen diferentes clasificaciones para los métodos de investigación científica. En este libro se asumen las agrupaciones siguientes: métodos de carácter teórico; métodos empíricos fundamentales y complementarios, así como los métodos estadísticos.

El capítulo 1, “La investigación científica en el campo de la pedagogía”, se inicia con un acercamiento a cómo ocurre el proceso del conocimiento y el papel de la “lógica” en la orientación y análisis de los resultados de las investigaciones. Seguidamente se abordan los conceptos de ciencia, investigación, investigación científica; el método científico y las características que lo identifican. También se tratan los tipos principales de investigación y sus clasificaciones, tales como: cualitativa y cuantitativa; fundamental, teórica o pura y aplicada; histórica, descriptiva y experimental.

Una parte importante del capítulo se dedica al diseño de la investigación, su caracterización y una propuesta de los aspectos que lo incluyen, con ejemplos de su aplicación. Finalmente se incluyen los principales criterios para evaluar la eficiencia y la calidad de las investigaciones, con su sistema de dimensiones e indicadores.

En el capítulo 2 se hace una caracterización de los principales métodos teóricos que se aplican en la investigación pedagógica; su función gnoseológica y empleo en las diferentes etapas de la investigación.

Los capítulos 3 y 4 están dedicados a los métodos empíricos, a partir de una clasificación que se asume en: fundamentales y complementarios. Los primeros se tratan en el capítulo tercero, donde se presenta una caracterización y ejemplificación de los principales tipos de observación y experimentación pedagógica.

En el capítulo 4, a través de ejemplos de aplicación, se describen las principales características y requisitos que deben cumplir los métodos empíricos complementarios, entre ellos: la encuesta, la entrevista, la sociometría, las pruebas pedagógicas y los *tests* psicológicos.

Los primeros cuatro capítulos finalizan con una propuesta de actividades prácticas que pueden ser utilizadas para comprobar el conocimiento adquirido.

El capítulo 5 está dedicado a mostrar algunas formas que se utilizan para procesar la información empírica que se recoge a partir de la aplicación de los diferentes instrumentos en la investigación de campo. Se ofrecen algunos procedimientos para procesar los datos; codificarlos y tabularlos. Finalmente se presenta una selección de elementos básicos de la estadística descriptiva y las pruebas paramétricas y no paramétricas que se aplican en la investigación pedagógica.

Se incluyen tres anexos; el primero de ellos orientado a la elaboración de las fichas, como medio para ordenar y clasificar la información, que todo investigador necesita recopilar como parte del marco teórico que le da sustento a la investigación. Se exponen los diferentes tipos de fichas y los requisitos para su elaboración.

El segundo anexo está dedicado al método “Delphi”, el cual en los últimos años, viene teniendo una amplia aplicación en las investigaciones pedagógicas, ya que permite, a partir de las valoraciones subjetivas de un grupo de expertos, de reconocida experiencia y conocimientos acerca de la temática que se está investigando, determinar el consenso de opinión, que como grupo han expresado, valiéndose para ello de métodos estadísticos, lo que ofrece una mayor objetividad al análisis de los resultados. En el anexo se presentan las características básicas del método, así como los elementos metodológicos a tener en cuenta para su aplicación práctica.

El tercer anexo presenta un conjunto de ideas, tomadas de los cursos de “Seminario de tesis”, desarrollados por los autores, que pueden servir de guía para la elaboración de un informe de tesis de Maestría.

La presente obra no pretende agotar el tema, es más bien una aproximación al estudio de los principales métodos científicos que se emplean en el campo de la pedagogía, su propósito fundamental es orientar a docentes e investigadores en el complejo camino de la investigación pedagógica.

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL CAMPO DE LA PEDAGOGÍA

La investigación científica

Todo investigador tiene por objetivo estudiar hechos y fenómenos concretos de la realidad de un campo de estudio determinado para llegar a conocer su comportamiento y extraer regularidades, con lo cual es posible caracterizar y describir el objeto de investigación, hacer inferencias sobre el universo o población de que se trate, de modo de arribar a determinados resultados que le permitan comprobar o refutar una hipótesis previamente concebida, responder a un grupo de preguntas científicas, tomar elementos para defender una idea científica o seguir una guía temática, en dependencia del tipo de investigación de que se trate, a partir de lo cual se puedan obtener nuevos conocimientos.

De este modo resulta necesario, en la preparación del investigador, contar con un conocimiento preciso de la ciencia de estudio en particular, de las técnicas y procedimientos que debe seguir para encauzar su investigación, desde los primeros momentos en que empieza a cuestionarse el problema, a proyectar el diseño de la investigación, hasta el análisis de los resultados y la formulación de las conclusiones y recomendaciones.

En todo el proceso de investigación científica se requiere contar con una organización del pensamiento del investigador, que le permita, a partir de los datos obtenidos, procesarlos mentalmente separando las características no esenciales de las esenciales, en el estudio de cada objeto, hecho o fenómeno, poder penetrar en la esencia, diferenciar lo externo, por lo regular ilusorio y engañoso, de lo interno que es lo más importante y decisivo. Todo este fenómeno se produce en la mente del investigador, mediante un proceso de generalización y abstracción.

De ahí la importancia de la organización y corrección en el pensamiento de todo investigador, para no caer en la trampa de la envol-

tura externa que es lo primero que se nos presenta en los objetos, hechos y fenómenos de la realidad y poder llegar a conocer lo interno y las causas de los efectos estudiados.

Desde los inicios de la civilización el hombre ha necesitado desarrollar un proceso para comprender la realidad objetiva y obtener conclusiones cada vez más precisas; el conocimiento surge muy ligado a la práctica social y al trabajo de los hombres. Este proceso es el que lo diferencia de los animales y demás seres vivos y es lo que se llama *capacidad de razonamiento*.

“El conocimiento es, más que nada, un proceso, no un acto único o algo que se alcanza bruscamente...”,¹ pero, ¿cómo ocurre este proceso del conocimiento?

Desde que el hombre empezó a preguntarse el *porqué* de los hechos y fenómenos que ocurrían a su alrededor y a buscar las causas que le daban origen, a preocuparse de los problemas y tratar de encontrarles solución surge el espíritu investigativo en el ser humano, podemos decir sin temor a equivocarnos que en todo hombre normal hay oculto un investigador. Así, si nos acercamos al campo de la pedagogía, diríamos que en todo docente hay un investigador en potencia. Desde el momento en que, como profesores, empezamos a cuestionarnos por qué nuestros alumnos no aprenden por igual y al ritmo que esperamos, nos estamos adentrando en el campo de la investigación pedagógica.

La respuesta a esas preguntas podemos encontrarla por diferentes caminos, uno de ellos es a través de la práctica, en el quehacer diario, surgido de la experiencia vivida sin una intencionalidad o premeditación consciente. Esta es la denominada *vía empírica*. Otro camino es el del conocimiento científico o saber científico² que ocurre a un nivel más elevado del conocimiento teórico, donde se estudia el fenómeno, penetrando en su esencia para encontrar las causas que pueden estar generándolo, utilizando para ello métodos científicos de investigación, esta es la denominada *vía científica*.

Analicemos más en detalle *cómo ocurre el proceso del conocimiento*. Podemos plantear que existen tres tipos diferentes de conocimiento, o tres modos de conocer, que son: el conocimiento especulativo o mágico, el empírico y el científico.

El *conocimiento especulativo o mágico* se basa en la aceptación de hechos no conocidos y en la explicación de tales hechos, mediante cosas que están más allá de la naturaleza y el conocimiento humano.

El *razonamiento especulativo*, es un reflejo deformado y mixtificado que en muchas ocasiones se ofrece sobre la realidad, es vago e irreal, no utiliza métodos especiales de conocimiento y las teorías tienen un carácter especulativo y sus fundamentos filosóficos no son científicos.

Por su parte el *conocimiento empírico* está muy ligado a la actividad práctica del hombre, se basa en la observación simple y la repetición de actos en forma sucesiva y similar. Es el conocimiento pragmático que se adquiere de forma espontánea y que desarrollan la mayor parte de las personas en el proceso de la práctica social para satisfacer sus necesidades mediante la transformación de la realidad.

¹ Carlos A. Sabino: *El proceso de investigación*, p. 4.

² Beatriz Castellanos Simons: *Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, p.9.

El *conocimiento científico* se basa en la observación sistemática de la realidad en su medición, en el análisis de sus propiedades y características, en la elaboración de hipótesis y su comprobación; en la formulación de alternativas de acción o respuestas. El conocimiento científico es un conocimiento más acabado, más profundo, que se dirige al estudio de la esencia de la realidad, utilizando para ello métodos propios de la actividad científica.

Entonces podemos plantear, que el proceso del conocimiento ocurre en dos grandes etapas que son: el conocimiento concreto o sensible y el pensamiento abstracto. El hombre conoce primeramente, de forma empírica a partir de su propia vida, de la práctica diaria y luego elabora esos conocimientos, a partir de un pensamiento teórico.

La primera fase del conocimiento ocurre a través de sus sentidos. El tamaño, las formas, los colores, la luz, el sonido, etc., actúan sobre los órganos de los sentidos, excitándolos y esa señal llega al cerebro y surgen en él las *sensaciones*, que constituyen la forma elemental de la conciencia. Sin las sensaciones no es posible el conocimiento.

Sobre las sensaciones que constituyen la forma elemental de la conciencia se construyen los demás fenómenos más complejos. Las cosas materiales no se limitan a tener una sola característica, sino se presentan en combinación de forma, tamaño, color, peso, etc. Nuestros órganos de los sentidos transmiten esas sensaciones al cerebro el cual las unifica e integra y esa integración es lo que denominamos *percepción*.

Por tanto, la percepción es un complejo de sensaciones ligadas entre sí que corresponden a las propiedades mutuamente relacionadas de un objeto.

Se puede decir que las sensaciones y las percepciones son copias o imágenes de los objetos materiales, reflejo directo e inmediato del mundo material. Por ejemplo: las sensaciones y percepciones no reflejan la forma, el tamaño o el color en general, sino esas características de un objeto específico.

De la percepción reiterada de los mismos objetos, el cerebro del hombre adquiere la facultad de formar imágenes de ellos, aunque no se tengan presentes todas sus propiedades. Esto es lo que se denomina *nociones o representaciones*.

Las representaciones, así como las sensaciones y percepciones que le sirven de base, son reflejos del mundo material, todo lo cual constituye la *primera etapa del proceso del conocimiento*.

En esta etapa tenemos el *conocimiento de lo concreto sensible*, pero no, de aquello que constituye *lo esencial* en los objetos, hechos y fenómenos. A continuación se resumen estos momentos del conocimiento concreto sensible:

Conocimiento empírico: concreto sensible:

Sensaciones: Conocimiento que se produce a través de los sentidos (forma, color, olor, etc.)

Percepciones: Complejo de sensaciones ligadas entre sí que corresponden a las propiedades mutuamente relacionadas de un objeto.

Nociones o representaciones: Imagen que se produce en el cerebro por la percepción reiterada de los objetos

En la segunda etapa del conocimiento se pasa del conocimiento empírico al pensamiento abstracto, veamos:

El **pensamiento abstracto** es el reflejo mediato y generalizado de la realidad, es una forma de conocer el mundo más allá de nuestros sentidos. El conocimiento sensitivo y concreto precisa ser elaborado, separando las propiedades no esenciales y destacando las más características de cada objeto o fenómeno. El raciocinio permite penetrar en la profundidad de las cosas, distinguir lo esencial de lo no esencial, diferenciar lo externo de lo interno y extraer lo más importante y decisivo.

Para lograr esos objetivos el pensamiento sigue dos caminos: la generalización y la abstracción.

Generalizar: Consiste en estudiar una cantidad de objetos, hechos y fenómenos, destacando en ellos lo que hay de común, lo que es propio a todos en general.

Abstraer: Viene de la palabra latina que quiere decir aislar. La abstracción es un proceso mental que consiste en separar y prescindir de todos los elementos o propiedades secundarios e intrascendentes de un objeto, hecho o fenómeno y destacar lo principal, es decir, aquellas propiedades sin la cual no existirían.

Conocimiento abstracto

Se logra a través de la generalización y abstracción. Permite:

- Conocer el mundo más allá de nuestros sentidos.
- Distinguir lo esencial de lo secundario, lo externo de lo interno.

Para poder hacer abstracción hasta encontrar lo esencial, es necesario estudiar el mayor número posible de casos individuales correspondientes a un objeto o fenómeno.

Desde que el hombre empieza a observar el mundo que lo rodea, se va percatando de que hay ciertos objetos y fenómenos que se parecen, va encontrando semejanzas y diferencias.

El estudio de una infinidad de casos es lo que le permite conocer lo que hay de común y de diferente, se van eliminando las cosas que no son comunes y se va quedando con las que son esenciales para todos los casos. Entonces, por generalización y abstracción acaba por distinguir un objeto de otro, un animal de otro, una persona de otra, una característica de otra. De esta forma llega al concepto que es la forma primaria del pensamiento.

Por ejemplo, puede llegar a distinguir un animal (perro) de otro animal (caballo); un mueble (silla) de otro mueble (mesa); una fruta (mango) de otra fruta (guayaba).

Después, mediante el lenguaje articulado, la palabra, le asocia un nombre: perro, caballo, silla, mesa, mango y guayaba. De esta forma se ha pasado del conocimiento sensible o concreto, al pensamiento abstracto, al pensamiento, al raciocinio.

El pensamiento es el producto o resultado de la acción de pensar, así como hay diferentes modos de pensar, hay diferentes tipos de pensamiento: el recuerdo, la imaginación y el razonamiento, entre otros.

La **lógica**, se ocupa de este último tipo de pensamiento, o sea, de los razonamientos, de ahí la importancia de lograr un pensamiento lógico en la investigación científica.

Podemos decir que lo lógico es un conocimiento inferido sobre la realidad, expresado en imágenes generalizadas, internamente relacionadas al lenguaje, que permite reflejar la esencia del objeto, de forma más amplia y profunda.

El pensamiento lógico es entonces, aquel que es correcto, el que garantiza que el conocimiento mediato se ajuste a la realidad, se dice que es verdadero cuando el contenido coincide con la realidad.

Al seguir este mismo razonamiento, el pensamiento se manifiesta en ideas y cada idea tiene una estructura determinada, esa estructura es la que llamamos **la forma lógica de la idea o el pensamiento**, donde se pueden distinguir tres formas fundamentales: el concepto, el juicio y el razonamiento.

El **concepto** es la forma del pensamiento que refleja las características esenciales de un objeto o una clase de objetos homogéneos. Se expresa en palabras o grupos de palabras.

Ejemplo:

Hombre, niño, silla, justicia, educación.

El **juicio** es la forma del pensamiento mediante la cual se afirma o niega algo respecto a los objetos, características esenciales y sus relaciones. Se expresa en forma de proposición u oración enunciativa.

Ejemplo:

Todos los hombres son mortales.
Algunos niños son inteligentes.
Algunas sillas no son de madera.
La justicia es poderosa.
La educación es el arma de los pueblos.

El **razonamiento** es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión, conforme a ciertas reglas de inferencia.

Ejemplo:

Todos los hombres son mortales.
Yo soy un hombre.
Yo soy mortal.

Los dos primeros juicios constituyen las premisas y el tercero la conclusión.

Las operaciones con conceptos, juicios y razonamientos, constituyen el aparato lógico formal del pensamiento.

Podemos decir que el estudio de la lógica y su aplicación consciente, evita caer en errores, disciplina y perfecciona nuestro proceso de pensamiento.

Importante resulta relacionar las tres formas lógicas fundamentales con los aspectos que se derivan del diseño de la investigación pedagógica. Para la actividad científica, la lógica proporciona la preparación necesaria en el análisis de la ciencia dada. Cada ciencia se ocupa de la elaboración de conceptos y de la sistematización de su campo de conocimiento; en esta actividad el conocimiento y la aplicación de las reglas lógicas, cumple un papel importante y decisivo.

En las discusiones científicas el conocimiento de la lógica formal es imprescindible ya que se puede partir de premisas similares para llegar a resultados diferentes y no todos serán verdaderos, por lo que se requiere descubrir los errores lógicos en que se ha incurrido en los razonamientos y para ello se necesita el conocimiento de las reglas de la lógica.

De ahí, que en todas las ciencias se requiere de un criterio lógico para orientar sus investigaciones, elaborar las hipótesis, establecer teorías, etcétera.

No existe una ciencia que no sea el producto del pensamiento racional, por lo que la lógica proporciona las técnicas que permiten comprobar la corrección de los razonamientos y brinda una incalculable ayuda en todos los campos del saber.

Estudiada y comprendida la lógica, nos armamos para trabajar de modo más efectivo en el campo de la enseñanza y de la investigación pedagógica.

Podemos entonces decir, que el *proceso del conocimiento* se caracteriza por ser sensorial y racional; parte del caudal de los conocimientos acumulados por el hombre, es infinito en tanto la realidad es infinita e inagotable; está históricamente condicionado, ya que no puede rebasar las limitaciones de la época y sujeto a leyes que emanan de las características propias de la realidad y del sujeto que las conoce.

En el proceso del conocimiento intervienen al menos cuatro elementos principales: la actividad cognoscitiva del hombre, los objetos del conocimiento, los medios para obtener el conocimiento y los resultados de la actividad cognoscitiva.

El conocimiento no se presenta directamente a nuestra percepción, hay que encontrarlo por medio de un trabajo de búsqueda, de indagación, a partir de la realidad concreta y de los referentes teóricos y prácticos de los objetos, hechos y fenómenos que intentamos conocer. De ahí que podamos decir que el conocimiento es un “proceso” y las características del conocimiento científico son: objetividad, racionalidad, sistematización, falibilidad y generalidad.

Para hablar del término investigación científica en el campo de la pedagogía primeramente debemos precisar algunos conceptos asociados como son ciencia e investigación.

¿Qué es la ciencia?

Existe un gran número de definiciones acerca del concepto ciencia, las que se pudieran agrupar en cuatro aspectos que la abordan, como:

- a) Sistema de conocimientos teóricos acerca de la realidad.
- b) Forma de la conciencia social.

- c) Experiencia acumulada por la humanidad.
- d) Fundamento o arte del pronóstico o predicción.

En el *Diccionario de Filosofía* se plantea que la **ciencia** es la “esfera de la actividad investigadora dirigida a la adquisición de nuevos conocimientos sobre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, que incluye todas las condiciones y elementos necesarios para ello”.³

“La ciencia está relacionada con el saber, la habilidad y maestría; con el conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas; con el conjunto sistematizado de conocimientos que constituyen una rama del saber humano”.⁴

Por su parte el Dr. Rudemar Blanco plantea que: “La ciencia es un sistema de conocimientos objetivos acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento”.⁵

En resumen podemos plantear que:

La **ciencia** es un sistema de conocimientos objetivos acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, que se derivan de la actividad del hombre como ser social y que tiene un carácter histórico y en permanente cambio.

Consideramos que es un sistema, en tanto, integra el conjunto de conocimientos objetivos de una misma naturaleza que están interrelacionados y que interactúan mutuamente.

Es un **producto de la actividad del hombre** dado que el conocimiento se adquiere, en primera instancia a partir de la práctica, en un proceso que va de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica como forma de verificación.

Tiene un **carácter histórico y en permanente cambio** debido a que la ciencia no es estática, va surgiendo bajo determinadas circunstancias y momentos históricos, y se desarrolla en evolución permanente, apoyándose en las necesidades de la sociedad humana y a partir de los cambios que se producen en la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

Por su parte el término **investigar** no es más que “hacer diligencias para descubrir algo; profundizar en el estudio de una disciplina”.⁶

La **investigación** expresa el modo de llegar al conocimiento de algo, siguiendo un camino de forma sistemática, utilizando métodos propios de la ciencia o de la actividad científica. La investigación “... aparece estrechamente ligada a la vida social, intelectual, tecnológica y cultural; constituyéndose en un factor inseparable de cualquier actividad cognoscitiva u operación mental que se realice para abordar un problema, duda o curiosidad”.⁷

³ *Diccionario de Filosofía*, p. 63.

⁴ Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002.

⁵ Rudemar Blanco: “Preguntas y respuestas sobre ciencia, técnica e investigación”, en *Revista Odontostomatología*, Vol. 1, No. 1, agosto, 1998, p. 6.

⁶ Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002.

⁷ Antonio Bastos: *Investigación educativa*, p. 15.

La investigación se concibe como un procedimiento reflexivo, dirigido, controlado, sistemático y crítico que permite llegar a descubrir nuevos hechos, datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento humano.

La *investigación científica* surge a partir de la necesidad que tiene el hombre de encontrar respuesta a los problemas que se presentan en la vida, con el objetivo de resolverlos y transformar la realidad para satisfacer sus necesidades e intereses.

En síntesis podemos plantear que:

La *investigación científica* no es más que el proceso de carácter creativo e innovador, dirigido a encontrar respuesta a problemas y con ello aumentar y enriquecer el conocimiento humano. Dicho proceso implica la concatenación lógica y rigurosa de una serie de etapas o tareas del proceso del conocimiento. Se basa en el método científico y sigue una metodología.

Por método se considera el modo ordenado de proceder para llegar a un resultado o fin determinado, para descubrir la verdad y sistematizar los conocimientos. El *método científico* es un sistema de principios y normas de razonamiento que permiten sistematizar los conocimientos y obtener conclusiones objetivas orientando el proceso investigativo al descubrimiento de verdades aplicables al amplio campo de la ciencia.

El método científico es una manera o forma general de identificar un problema o fenómeno, medirlo o cuantificarlo, encontrar las causas o razones que lo explican, determinar sus características, derivar conclusiones, elaborar alternativas de solución, respetando principios y requisitos que permiten considerar los resultados logrados como conocimiento científico. La aplicación del método científico y de técnicas específicas en la investigación social no se hace de manera rígida o mecánica.

Las características que identifican al método científico son: objetividad, racionalidad, sistematicidad, generalización y flexibilidad.

La *objetividad* está dada por el hecho de describir las características reales de los objetos de investigación, evitando o tratando de reducir al máximo el subjetivismo.

La *racionalidad* porque se trabaja con procesos racionales, lógicos del pensamiento, como son los conceptos, juicios y razonamientos.

La *sistematicidad* consiste en la búsqueda organizada, porque presupone el ordenamiento, construcción de sistemas, de ideas; donde se integran conocimientos parciales en totalidades más amplias, acercándose a la generalización.

La *generalización* tiene como objeto llegar a la proposición de enunciados generales; se interesa por lograr que todo conocimiento parcial tienda a facilitar una comprensión de mayor alcance.

La *flexibilidad* se presenta como producto del resultado del trabajo del hombre, el que tiene como posibilidad la de equivocarse y cometer errores, a través de la revisión y renovación constante de la teoría.

El método científico se puede considerar en dos planos: general o particular, los que no debemos confundir.

- a) El método científico, en el *plano general* es la estrategia general, orientadora de la actividad científica, que integra todas las etapas del proceso investigativo, que permite acceder a los objetivos finales del proceso, siendo común a todas las ramas de la ciencia. Hasta aquí nos hemos referido al método científico en su sentido general.
- b) En el *plano particular*, los métodos científicos son los caminos o vías particulares, conformados por secuencias de acciones dirigidas a fines intermedios que abarcan determinadas etapas y momentos de la investigación y que contribuyen al logro de objetivos parciales del proceso. Estos son cada uno de los métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos que se utilizan en una determinada investigación.

Por su parte, *la metodología de la investigación científica* es aquella ciencia que provee al investigador de una serie de conceptos, principios y leyes que le permiten encauzar un estudio científico del objeto de la ciencia. La *metodología de la investigación educativa*, no es más que la metodología de la investigación aplicada a las ciencias de la educación.

Al resumir podemos plantear que la actividad de investigación científica se caracteriza porque:

1. Parte de problemas, necesidades y contradicciones de la práctica en todos los sectores de la producción, los servicios y la sociedad en general.
2. Tiene un carácter intencional y consciente.
3. Es un proceso metódico, que se realiza apoyada en métodos, técnicas y procedimientos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos.
4. La búsqueda del conocimiento se fundamenta en referentes teóricos y los resultados dan respuesta a las demandas sociales y enriquecen la teoría.
5. La información obtenida permite describir hechos y predecir la realidad.
6. El fin último de la actividad científica es la práctica, donde la teoría, además de ser contrastada, contribuye al mejoramiento de la calidad de vida.

En toda actividad científica se deben tener presente, al menos, tres aspectos importantes:

1. El *método científico* como estrategia general de búsqueda de nuevos conocimientos, con un carácter consciente, planificado y sistemático.
2. La *práctica* como punto de partida para la búsqueda de nuevos conocimientos y para la construcción de teoría, como criterio de veracidad del conocimiento y como finalidad última del saber científico.
3. La *teoría científica* como integración de los nuevos hechos científicos en sistemas coherentes que permiten describir, explicar, predecir y transformar la realidad.

Con estos elementos, que constituyen las bases para la investigación científica, pasemos a estudiar, los principales tipos de investigaciones.

Principales tipos de investigación

Los tipos de investigaciones obedecen a diferentes “criterios de clasificación”. En general, podemos decir que, se trata de matices a partir de dos grandes corrientes, paradigmas o enfoques bien definidos: la investigación cualitativa y la investigación cuantitativa.

El problema del estudio de estos paradigmas actuales de la investigación no tiene como objetivo establecer cuál prevalece. No se trata de absolutizar un enfoque o enfrentar uno a otro.

El tipo de investigación depende del problema que se va a estudiar. En el campo de las ciencias sociales y en especial en la educación, los problemas generalmente son complejos. De ahí que sea necesario, a partir del problema de investigación, prevalezca con mayor fuerza la utilización de uno u otro enfoque.

Tenemos que pensar en el hombre como sujeto-objeto de estudio, no podemos convertir siempre los hechos educativos en variables y llevarlo a números lineales.

En general el maestro, los alumnos que se investigan, se constituyen en objetos de la investigación; pero a la vez son sujetos porque actúan, se comportan de forma racional. Recordemos que el hombre puede ser objeto de estudio de la ciencia, pero es el único objeto que a la vez es sujeto.

En la *investigación cuantitativa* el objetivo es establecer relaciones causales que supongan una explicación del objeto de investigación; se basa sobre muestras grandes y representativas de una población determinada; utiliza la estadística como herramienta básica para el análisis de los datos. Predomina el método hipotético deductivo. Los métodos teóricos en la investigación pueden verse en el capítulo 2.

La *investigación cualitativa* se caracteriza porque son estudios intensivos y de profundidad que se aplican, por lo general, en muestras pequeñas para lograr la interpretación del fenómeno que se quiere investigar. A este tipo de investigación le interesa lo particular; lo contextual, los relatos vividos, predomina el método deductivo. Se adscriben a este enfoque los estudios de caso; la investigación acción participativa y la investigación etnográfica, entre otros.

Nuestra experiencia nos permite afirmar, que no existe un esquema que sea aceptado de modo general, ya que en toda investigación se integra lo cualitativo con lo cuantitativo. Por lo tanto,

Los *criterios de clasificación* de las investigaciones pedagógicas no son mutuamente excluyentes, una misma investigación puede clasificarse en distintas categorías según el criterio de clasificación que se asuma.

Sin embargo, una investigación puede dirigirse a resolver una amplia gama o variedad de necesidades. Así por ejemplo, podemos estudiar el comportamiento de un fenómeno o hecho para esclarecerlo y describirlo, estudiar las causas que están generando un problema para poder explicarlo y llegar hasta proponer soluciones, comprobar una

hipótesis previamente formulada y conocer el decursar histórico que ha tenido un fenómeno, entre otras.

De ahí que cada autor nos presente diferentes clasificaciones atendiendo a distintos criterios o enfoques. De acuerdo con los tipos de trabajos que se realizan, y atendiendo a la finalidad que se persiga las investigaciones pueden clasificarse en: fundamentales, teóricas o puras y aplicadas.

La *investigación fundamental, teórica o pura* es aquella que no persigue una utilización inmediata de los conocimientos obtenidos, el problema de investigación se orienta a la búsqueda de un conocimiento teórico que amplíe y profundice su comprensión en la ciencia pedagógica. Esto no quiere decir que los resultados estén desligadas de la práctica, o que no sean empleados para fines concretos. Se dirige a la búsqueda de nuevas teorías, principios, leyes y métodos, se vinculan con la formulación de nuevos problemas científicos.

Por su parte la *investigación aplicada*, está dirigida a la solución de problemas prácticos, de una aplicación inmediata y muy ligados al desarrollo de la ciencia específica de que se trate.

La investigación fundamental y la aplicada no las podemos ver como contrapuestas o desligadas entre sí, entre ambas se establecen relaciones estrechas.

No obstante, para asumir un determinado tipo o modelo de investigación debemos preguntarnos ¿qué es lo que queremos saber sobre nuestro tema de investigación? O sea, ¿queremos simplemente una descripción del problema?, saber ¿qué está ocurriendo?, ¿cómo es el problema para poder caracterizarlo y buscar soluciones? Necesitamos saber ¿qué era?, ¿cuál fue su comportamiento?, o por el contrario evaluar ¿cómo será para una generalización o aplicación futura?

Teniendo presente lo anterior podemos agrupar las investigaciones atendiendo a la dimensión cronológica en:

1. Investigación histórica (lo que era).
2. Investigación descriptiva (lo que es).
3. Investigación experimental (lo que será).

La *investigación histórica* estudia el pasado con el objetivo de describir los hechos más relevantes y poderlos interpretar. Es un modelo de investigación descriptiva, con un marcado enfoque cualitativo.

En este tipo de investigación las fuentes de información son los documentos más que las personas que, en ciertas ocasiones, pueden ser utilizados como testigos presenciales.

Los estudios históricos permiten comprender el presente a la luz de los sucesos y los cambios que se han producido en el pasado y al mismo tiempo predecir, con cierta seguridad, lo que pudiera ocurrir en el futuro.

Los problemas educativos actuales, no es posible comprenderlos en su totalidad si no se estudia el proceso histórico por el que han tenido que transitar, por eso consideramos, que en toda investigación, aunque no sea netamente histórica, es necesario remitirse a un estudio histórico del problema objeto de investigación, para conocer hasta

dónde se ha estudiado el asunto que nos ocupa, qué resultados se han obtenido, y a partir de ahí diseñar lo que vamos a investigar.

La **investigación descriptiva** es aquella que tiene por objetivo registrar, analizar y describir las características observables y generales de los fenómenos objeto de investigación, existentes en el preciso momento en que se realiza el estudio, con vista a poder clasificarlas, establecer relaciones entre variables, no para determinar la relación causa-efecto, sino para dar a conocer los hechos tal como ocurren, su propósito es obtener información exacta y completa, a modo de diagnóstico.

De ahí que en este tipo de investigación se empleen, fundamentalmente, métodos empíricos que permiten lograr esos fines, como son: la observación, las encuestas, las entrevistas, etc. Se incluyen dentro de las investigaciones descriptivas:⁸

- Los estudios de desarrollo.
- Los estudios longitudinales.
- Los estudios transversales.
- Los análisis de cohortes.
- Los estudios de casos.

La **investigación experimental**, en este tipo de investigación predomina el control de las variables (dependiente, independiente y ajenas). Es aquella donde se establece una relación causa-efecto, generalmente a partir de una hipótesis que formula el investigador y que se comprueba a través de la experimentación científica.

Un experimento consiste en promover un cambio en la variable independiente para observar, de modo controlado, el efecto que se produce en la variable dependiente. Los estudios experimentales se suelen clasificar en preexperimentos, cuasiexperimentos y experimentos puros. Para profundizar en los tipos de experimentos puede verse el capítulo 3.

El diseño de la investigación

Como ya hemos visto la investigación científica es un **proceso** dirigido a estudiar y conocer la realidad: interpretarla, analizarla y derivar nuevos conocimientos sobre ella. El proceso de investigación en manera alguna se reduce a unos pasos y técnicas de recolección de datos e información (aunque estos sean un buen soporte o apoyo); es un proceso que se mueve de lo abstracto a lo concreto y nuevamente a lo abstracto, sin necesidad de que las etapas, momentos o fases que se sigan se den siempre de forma invariante. “De ahí que, al hablar de proceso implique momentos acumulativos que se interrelacionan de tal forma, que si en una nueva etapa se descubre algo incoherente con lo planteado anteriormente, es necesario retomar el curso de la investigación, y hacer los ajustes pertinentes”.⁹

⁸ R. Bisquerra: *Métodos de Investigación Educativa, Guía Práctica*, p. 10.

⁹ Antonio Bastos: *Investigación Educativa*, p. 26

Resulta entonces necesario, por una parte la organización del pensamiento para lograr coherencia en lo que se intenta realizar, y por otra reflejar en un plan o proyecto esas ideas primarias, que servirán de base, en lo que nos hemos propuesto investigar, con vista a establecer un programa de ejecución para lograr el objetivo propuesto. A eso es lo que hemos denominado *diseño de la investigación*.

En consecuencia podemos decir que:

El *diseño de investigación* constituye un documento primario, *de carácter dinámico*, en el cual especificamos la comprensión que hemos logrado del problema que se va a investigar y definimos un camino (método) para solucionarlo.

Debe quedar, bien claro, en el diseño: *para qué* realizamos la investigación, *qué* vamos a investigar, *cómo y cuándo* vamos a realizar la investigación, *dónde* la realizaremos y *qué recursos* necesitamos para desarrollarla.

El diseño de investigación también se le conoce como proyecto, plan o esquema de investigación, y según diferentes autores presenta también diversas estructuras, variando en algunos aspectos, pero coincidiendo en otros, que en general se convierten en comunes y básicos, respetando el tipo de investigación de que se trate.

A continuación presentamos una propuesta de los *aspectos* que debe incluir el diseño de investigación:

1. Justificación del problema (marco contextual).
2. Planteamiento del problema.
3. Precisión del tema (como acotación del problema).
4. Objeto de la investigación.
5. Campo de acción.
6. Objetivos.
7. Planteamientos hipotéticos (hipótesis, preguntas científicas, idea científica a defender o guía temática, según el tipo de investigación).
8. Tareas de la investigación.
9. Métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemático-estadísticos).
10. Universo, muestra, variables (independiente, dependiente y ajenas).
11. Declaración del tipo de investigación.
12. Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.
13. Aportes teóricos y prácticos.

En la práctica, el investigador lo primero que debe hacer es seleccionar el *problema de investigación* (*porqué* de la investigación). El problema científico es algo que se desea conocer y que aún no se sabe, 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.

El problema de investigación aparece a los ojos del investigador, cuando este se hace consciente de una *situación problemática* y siente la necesidad cognoscitiva de

estudiar esa situación que ocurre en un *objeto de investigación*, con el propósito de buscar su solución.

El *problema de investigación* es *objetivo* en tanto es una situación presente en un objeto de investigación (proceso, hecho o fenómeno); pero a la vez es subjetivo, pues para que exista el problema, la situación problémica tiene que generar una necesidad en el sujeto.

Es importante no confundir el problema social o problema real que está ocurriendo, con el problema científico que es el que formula el investigador para dar respuesta a esa situación problémica.

Ejemplo:

Se puede estar presentando un alto desinterés de los alumnos por el estudio en una materia determinada (consideremos hipotéticamente que sea en Matemática), situación que se reitera en diferentes centros docentes de la enseñanza media, de un mismo territorio. Esto es un problema que está ocurriendo en la práctica, pero no es un problema científico. Ahora, nosotros como investigadores nos podemos formular un problema científico, dirigido a dar respuesta a ese problema social, y entonces lo pudiéramos precisar del modo siguiente:

¿Cuáles son los factores que están provocando en los alumnos el desinterés por el estudio de la Matemática?

Ejemplo:

Se han diagnosticado insuficiencias que presentan los docentes de la Educación Técnica y Profesional, en su desempeño pedagógico profesional, dado por las particularidades de este nivel de enseñanza, en su vinculación con el mundo del trabajo, donde se tienen que asumir características propias de los modos de actuación de las diferentes profesiones.¹⁰

Estamos frente a una situación problémica o problema de la práctica social, que se está presentando en los centros politécnicos, pero no a un problema científico. En este caso, una manera de formular el problema científico sería:

¿Cómo contribuir a solucionar las insuficiencias que manifiestan los docentes en su labor, en correspondencia con las exigencias del proceso pedagógico de la Educación Técnica y Profesional?

Con base en esas respuestas a los problemas científicos es que se podrán resolver esas situaciones problémicas o problemas de la práctica social.

Como se puede observar el problema científico, generalmente, se formula en forma de pregunta, o algún tipo de interrogante, cuya respuesta solo se podrá obtener después de concluida la investigación.

Al realizar el planteamiento del 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*, declarando: los hechos o acontecimientos que determinan la situación pro-

¹⁰ Armando Roca Serrano: "Tesis de doctorado", p. 9.

blémica; ubicando dónde están ocurriendo; con qué frecuencia; qué características lo determinan, para arribar a la necesidad de enfrentar el problema de investigación dirigido a dar solución a ese problema que está ocurriendo en la práctica social.

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.

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.

La justificación, generalmente, es muy breve y su finalidad es dejar claridad en la importancia y necesidad de realizar el estudio investigativo.

En resumen podemos plantear que el *problema social* que detecta el investigador, es el móvil que propicia la investigación, ya que de este toma forma el *problema científico*, que es aquel que partiendo de la realidad, de un conjunto de antecedentes y de la objetividad histórico-concreta, permitirá al investigador aportar una solución teórico-práctica según el tipo de investigación de que se trate.

La formulación correcta del problema permite precisar los elementos que lo conforman y orientar al investigador hacia los objetivos que debe plantearse para solucionarlo. Esto, además permite la comprensión y comunicación hacia otras personas en cuanto al campo que se aborda.

Una de las fases más difíciles y creativas de una investigación es la formulación del problema científico. Precisar con exactitud y claridad el problema de investigación es esencial para alcanzar los objetivos que se desean. Por eso, no en vano, se afirma que “formular correctamente un problema es alcanzar ya la mitad de su respuesta”.¹¹

A partir de la delimitación del problema y de su precisión se llega al objeto y tema de investigación, lo que da respuesta *al qué de la investigación*. La delimitación del problema es muy importante, ya que de un mismo problema se pueden derivar varios temas de investigación. De este modo resulta que el tema es la acotación del problema.

Ejemplo:

Cuando planteamos el problema:

¿Cuáles son los factores que están provocando en los alumnos el desinterés por el estudio de la Matemática?

Esos factores pueden estar relacionados, entre otros aspectos, con:

- a) La preparación del docente y su desempeño.
- b) El proceso de enseñanza-aprendizaje en general.
- c) La institución docente en sí.
- d) El alumno, su preparación, motivación, condiciones de vida.
- e) Otros problemas sociales, etcétera.

¹¹ Carlos A. Sabino: *El proceso de investigación*, p. 35.

Entonces, la precisión del tema estará en dependencia de los factores específicos que vamos a estudiar, así como en qué nivel de enseñanza y en cuál población lo vamos a realizar. De acuerdo con lo anterior, una posible formulación del tema sería la siguiente:

Estudio de factores asociados a la preparación y desempeño de los docentes que provocan en los alumnos, el desinterés por el estudio de la Matemática, en el nivel medio básico, en el municipio de La Habana Vieja.

La **formulación del tema** debe ser clara, precisa, no extensa y reflejar el contenido y alcance de la investigación.

El **objeto de la investigación** es aquella parte de la realidad objetiva sobre la cual actúa el sujeto investigador, tanto desde el punto de vista práctico como teórico, con el fin de solucionar el problema científico asumido.

En el campo de la pedagogía, los objetos 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.

La **relación** que se establece entre el **problema y objeto** de investigación es similar a la que ocurre entre las categorías **fenómeno y esencia**; el problema constituye el fenómeno y el objeto de investigación es la esencia.

Cabe señalar que en una precisión mayor del objeto de investigación, algunos investigadores (Álvarez de Zayas, Carlos, 1995) emplean el término campo de acción, el que resulta un concepto subordinado del concepto objeto. Así por ejemplo, utilizan el concepto objeto para referirse, generalmente, al proceso de enseñanza y **campo de acción** para precisar qué parte de ese proceso de enseñanza va a ser investigado.

En el ejemplo que venimos analizando, una de las formas de precisar el objeto de investigación pudiera ser la siguiente:

“Los factores asociados a la preparación y desempeño de los docentes que están provocando el desinterés de los alumnos por el estudio”.

Para ese objeto el campo de acción sería: “el estudio de esos factores en la asignatura Matemática, del nivel medio básico, en el municipio de La Habana Vieja”.

Después de tener bien definidos el problema, tema, objeto y campo de la investigación seguidamente se debe especificar **el objetivo, el para qué** de la investigación.

El **objetivo** es la aspiración o propósito que se quiere alcanzar con la investigación en términos de resultados y debe constituir la guía del investigador. Expresa el alcance y limitación de la investigación, permitiendo dirigir los esfuerzos en una misma dirección.

El objetivo, en su formulación, debe reunir las características siguientes:

- a) Ser orientador.
- b) Limitado a los recursos con los que se cuenta.
- c) Susceptible de ser alcanzado.

- d) Evaluable.
- e) Expresado en modo afirmativo y de forma clara y precisa.

En cuanto a la cantidad de objetivos a formular hay distintos puntos de vista. En nuestro criterio consideramos que con un solo objetivo que sea generalizador de todo el estudio es suficiente, aunque pudieran formularse varios generales y de él o ellos derivar algunos objetivos específicos, eso estará en dependencia del tipo de estudio y de su alcance o amplitud.

Ejemplo:

En el caso que nos ocupa el objetivo general pudiera plantearse del modo siguiente:

“Ofrecer una caracterización de los factores asociados a la preparación y desempeño de los docentes que están provocando el desinterés por el estudio de la Matemática, en alumnos del nivel medio básico, en el municipio de La Habana Vieja”.

En el objetivo se declaran los principales conceptos que se trabajan en la investigación y que deben estar bien definidos en el diseño, con la intención de precisar a qué nos referimos, en el desarrollo de la investigación cada vez que hacemos referencia a cada uno de esos conceptos. En este caso los términos que deben quedar explícitos son: factores asociados; preparación y desempeño de los docentes, desinterés por el estudio y nivel medio básico.

De lo analizado hasta aquí podemos plantear las relaciones siguientes:

- El **objetivo** de la investigación precisa y delimita el **campo de acción**, ya que para lograrlo, el investigador abstrae solo aquella parte del **objeto** que se va a estudiar.

- El problema lleva a la precisión del **objeto**, ya que este es su portador, y el **objetivo** lleva a la precisión del **campo de acción**, como parte del objeto donde recae la investigación para resolver el problema.

Seguidamente se deben formular los **planteamientos hipotéticos**, los que pueden ser en forma de hipótesis, preguntas científicas, ideas científicas a defender o guía temática, según el tipo de investigación de que se trate.

Aunque no existe un esquema rígido para la selección de los planteamientos hipotéticos, sin embargo, cuando la investigación es de tipo experimental, lleva la formulación de una **hipótesis**, que se acepta o refuta mediante una comprobación por medio de un determinado experimento.

La hipótesis, desde el punto de vista formal, es una suposición expresada en forma de enunciado afirmativo y que generalmente enlaza dos elementos (al menos) o aspectos llamados variables. *La hipótesis constituye un enlace entre la teoría y la práctica.*

La hipótesis se puede considerar como una respuesta tentativa al problema formulado, una explicación provisional, de ahí que tenga capacidad predictiva y consistencia lógica, de modo que no se convierta en una verdad de “perogrullo”.

Las *variables*, son partes constituyentes de la hipótesis, pues en el caso de la *independiente*, es la explicación de la causa, cuya influencia en la *dependiente* se pretende descubrir, por ello es básica en la hipótesis. Esta variable es la que puede manipular el investigador, por medio de la atribución o cambio de valores.

En el caso de la *variable dependiente*, es el concepto, la vía a explicar, el efecto o el resultado, respecto al cual hay que buscar su motivo o razón de ser, son las variaciones a medir y explicar. Esta variable cambia, se transforma, varía, a partir de la aplicación de un determinado estímulo. Depende del cambio que se va produciendo en la variable independiente.

La *hipótesis*, constituye la *cima de la abstracción* del investigador, es la más esencial de las características del campo de acción, con lo cual tenemos la posibilidad de una caracterización teórica del objeto de investigación.

En la *hipótesis* se enlazan dos elementos importantes del diseño: *el aporte teórico y el objetivo de la investigación*. De ese modo podemos decir que, el modelo de formulación de la hipótesis científica será el siguiente:

Si existe aporte científico, entonces se cumple el objetivo.

Ejemplo:

La aplicación de un sistema de tareas que implique la reproducción de modelos espaciales sobre la base de una estrategia reflexiva y autorregulada favorecerá el desarrollo de la organización espacial de los alumnos durante la etapa de aprestamiento.

En este caso el *aporte* que se busca es un sistema de tareas que implique la reproducción de modelos espaciales sobre la base de una estrategia reflexiva y autorregulada con el *objetivo* de favorecer el desarrollo de la organización espacial en alumnos que inician el aprendizaje de la lectura y la escritura en el primer grado, en su etapa de aprestamiento.

La variable independiente es el sistema de tareas concebido y la dependiente los resultados alcanzados por los alumnos en las tareas de organización espacial y el desarrollo del pensamiento representativo.

En las investigaciones descriptivas generalmente se utilizan *preguntas científicas*, que resultan un sistema de interrogantes, que se derivan del problema científico y que orientan al investigador, durante el desarrollo del estudio, en la búsqueda del resultado esperado para lograr el objetivo.

En cuanto a las preguntas científicas es necesario hacer algunas aclaraciones:

- La cantidad de preguntas científicas no está determinada, depende del alcance de la investigación, se formulan tantas como sean necesarias para abarcar todo el problema de la investigación.
- Deben tener una formulación precisa y ofrecer capacidad de orientación de la investigación.

Uno de los cuidados que debemos tener en la formulación de las preguntas científicas es que no se respondan con monosílabos, sino que para llegar a su respuesta sea necesario desarrollar, una o más tareas de investigación.

Ejemplo:

En el problema que venimos desarrollando acerca del desinterés de los alumnos por el estudio de la matemática se pudieran formular preguntas científicas, como las siguientes:

1. ¿Qué preparación tienen los docentes de Matemática de nivel medio?
2. ¿Cómo es el desempeño de los docentes de Matemática de nivel medio?
3. ¿Qué relación existe entre el desinterés de los alumnos del nivel medio por la Matemática, con respecto a la preparación que tienen los docentes?

Una pregunta científica *mal formulada* sería la siguiente:

¿Existe relación entre el desinterés de los alumnos del nivel medio por la Matemática con respecto a la preparación de los docentes?

Como se puede apreciar esa pregunta puede responderse con un “sí” o un “no”, para afirmar o negar que existe una relación entre el desinterés de los alumnos del nivel medio por la Matemática con respecto a la preparación de los docentes.

La *guía temática*, se aplica en investigaciones de tipo históricas, no son más que un sumario o conjunto de elementos formulados con coherencia y sistematicidad que como su denominación indica, le sirve de guía al investigador para desarrollar el trabajo de una manera cronológica, por etapas de desarrollo (histórico, social, científico, etc.), por personalidades, etc. Estas guías temáticas, frecuentemente, son utilizadas en lugar de las hipótesis o preguntas científicas.

Se ha difundido mucho la utilización de *ideas científicas a defender*, en sustitución de hipótesis o preguntas científicas, se basa en un supuesto teórico que plantea el investigador y que trata de justificar en el desarrollo de su investigación. Pudiéramos decir, que se toca las manos con la hipótesis, la diferencia está en que se utiliza no solo en investigaciones de corte experimental, sino también, en investigaciones descriptivas.

Ejemplo:

Existen factores asociados a la preparación y desempeño de los docentes que provocan en los alumnos, el desinterés por el estudio de la Matemática, en el nivel medio básico, en el municipio de La Habana Vieja.

Aunque encontramos criterios generalizados para asumir un solo tipo de planteamiento hipotético en cada investigación, no hay nada que impida al investigador combinarlos. Así, atendiendo a las particularidades de la investigación y por decisión del investigador, para facilitar su trabajo, puede resultar útil emplear hipótesis con preguntas científicas, o ideas científicas a defender con preguntas científicas.

Las *tareas de investigación* se deben corresponder con los objetivos de la investigación y se derivan de las preguntas científicas o planteamientos hipotéticos. Cada

pregunta requiere del desarrollo de una o más tareas para llegar a su respuesta, por lo que debe existir una total correspondencia entre estos elementos del diseño; no debe existir una tarea científica que no sea sustento de una pregunta científica o viceversa.

Las tareas poseen estructura de sistema, ya que en última instancia el cumplimiento de ellas permitirán cumplir con los objetivos de la investigación y dar solución al problema científico formulado.

Las tareas no son simples acciones, cada tarea implica un conjunto de acciones cognitivas que están enlazadas por un objetivo específico común.

Ejemplo:

1. Estudio acerca de la preparación que tienen los docentes de Matemática de nivel medio.
2. Diagnóstico del desempeño de los docentes de Matemática de nivel medio.

Como se puede apreciar estas tareas se derivan de las preguntas científicas, antes formuladas, acerca de la preparación y desempeño de los docentes de Matemática.

Es necesario observar que en cada tarea, para llevarla a cabo, se requiere un conjunto de acciones, como por ejemplo: elaborar, aplicar y procesar instrumentos, revisar documentación, etcétera.

Sobre los *métodos a emplear* no nos vamos a detener mucho en esta parte, porque ellos serán, suficientemente tratados en los capítulos siguientes. No obstante, resulta importante destacar, que los métodos son los que permiten el cumplimiento de las tareas.

Los *métodos teóricos* se utilizan en la construcción y desarrollo de la teoría científica y en el enfoque general para abordar los problemas de la ciencia.

Los *métodos empíricos* permiten la obtención de datos, tomados de la práctica y el conocimiento de los hechos fundamentales que caracterizan a los fenómenos.

Los *métodos matemático-estadísticos*, cumplen una función relevante en la investigación educacional, ya que contribuyen a determinar la muestra de sujetos a estudiar, tabular y procesar los datos empíricos obtenidos y establecer las generalizaciones apropiadas a partir de ellos.

Es necesario señalar la relación de coordinación y subordinación que debe existir entre los objetivos específicos de la investigación, las preguntas científicas, las tareas y los métodos a utilizar. Resulta muy práctico utilizar un cuadro resumen, como se muestra en el cuadro 1, donde se vea la relación entre estos elementos del diseño.

El *universo* se corresponde con la totalidad de la población que abarca la investigación y la *muestra* es aquella parte del universo que vamos a utilizar para el estudio. De ahí la importancia de que esa muestra sea, realmente, *representativa de la población* a que corresponde, de modo que los resultados obtenidos puedan servir para inferir lo que está ocurriendo en la población.

Cuadro 1

Relaciones entre objetivo-pregunta científica-tarea científica-métodos a emplear

<i>Objetivo específico</i>	<i>Pregunta científica</i>	<i>Tarea científica</i>	<i>Métodos a emplear</i>
Evaluar el desempeño de los docentes de Matemática de nivel medio	¿Cómo es el desempeño de los docentes de Matemática de nivel medio?	Diagnóstico del desempeño de los docentes de Matemática de nivel medio	<p><i>Teóricos:</i> Análisis y síntesis; inducción-deducción</p> <p><i>Empíricos:</i> Aplicación de encuestas y entrevistas a docentes, directivos, alumnos y padres de familia Guía de observación de clases.</p> <p><i>Matemático-estadísticos:</i> Análisis porcentual Distribución de frecuencias Medidas de tendencia central: media, mediana. Moda, etc</p>

En el caso del *ejemplo* que venimos desarrollando:

1. El universo o población serán todos los alumnos de nivel medio del municipio de La Habana Vieja, en la provincia de Ciudad de La Habana, en Cuba.
2. La muestra serían los alumnos de ese nivel de enseñanza de las escuelas en donde vamos a realizar directamente el estudio.

En el diseño deben quedar explícitas las *variables* que utilizaremos en la investigación, que como ya vimos anteriormente son: variable independiente, variable dependiente y variables ajenas. Estas últimas son aquellas que están presentes en el estudio y que debemos controlar para que no contaminen los resultados.

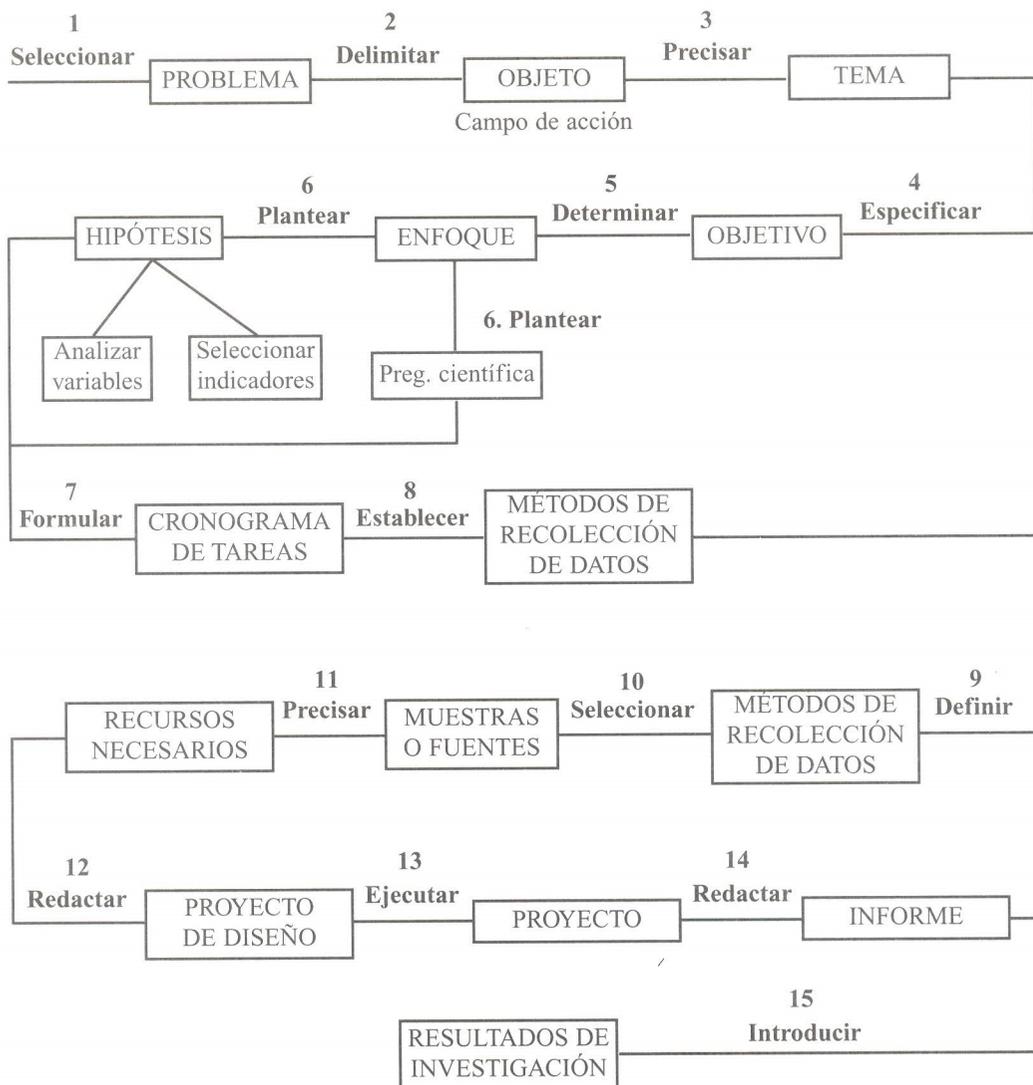
Otro elemento importante en el diseño es la *declaración del tipo de investigación* que se va a desarrollar, ya que de eso depende el tipo de diseño que se asuma.

La *importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica* son aspectos necesarios a declarar en el diseño, que pueden estar incorporados como parte de la justificación del estudio.

En el diseño se debe hacer referencia a los aportes teóricos y prácticos que se pudieran obtener como resultado del proceso investigativo.

A continuación se presenta la ruta crítica para el desarrollo de una investigación, donde se relacionan los elementos del diseño que hasta aquí hemos presentado.

Ruta crítica o algoritmo para el desarrollo de una investigación



Algunos criterios para evaluar la eficiencia y la calidad de las investigaciones

Una de las preocupaciones y ocupaciones de los dirigentes y administrativos de las investigaciones de carácter educativo, de los que se dedican al desarrollo de la metodología de la investigación y de los propios investigadores de este campo de las ciencias sociales, es la búsqueda de criterios consensuales que permitan valorar la eficiencia y calidad de las investigaciones lo más objetivamente posible.

Hemos planteado el concepto de *eficiencia* de una investigación, por tanto, analicemos entonces este concepto.

Desde el punto de vista filosófico (proviene del concepto “efecto”, que significa resultado de la acción de una causa) y está esencialmente relacionado al producto que se obtiene, en nuestro caso, del trabajo investigativo realizado.

Sin embargo, según nuestro criterio el concepto eficiencia, también se puede asociar con la valoración de la planificación y el desarrollo del proceso investigativo, ya que si nos atenemos a la definición de él, que aparece en la Enciclopedia “Encarta”, se plantea, ...“que es una virtud y facultad para obtener un efecto determinado”¹² y precisamente lo que queremos lograr es el éxito de la investigación desarrollada.

Por otra parte, el concepto *calidad* puede utilizarse tanto para caracterizar al proceso como al resultado. Si nos referimos a la definición de este que plantea el diccionario filosófico, nos dice: “La calidad es la determinación del objeto, en virtud de la cual éste es precisamente el objeto dado y no otro, y se diferencia de otros objetos. La calidad del objeto no se reduce a algunas de sus propiedades. Está enlazada con todo el objeto, lo engloba por completo y es inseparable de él”.¹³

Pero, existen algunas discrepancias entre diferentes autores acerca de los criterios para valorar la eficiencia y la calidad de las investigaciones educativas. Asumimos el criterio que plantea el Dr. Ariel Ruiz Aguilera, investigador del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, en el hecho de que al tratar el problema de la eficiencia y la calidad de las investigaciones científicas educativas, la esencia radica en las “vías para valorar la eficiencia y la calidad” de estas investigaciones.

Además, la valoración de ambos conceptos en las investigaciones estará en correspondencia con el desarrollo científico-tecnológico y económico-social de donde se reaccionen, lo que quiere decir, que son conceptos relativos, sujetos a un momento histórico-concreto, a una etapa de desarrollo determinada.

Ahora estamos en condiciones de hacernos una pregunta inicial: ¿A qué eficiencia y calidad nos referimos?, a la del diseño (proyecto de la investigación), a la del proceso de la investigación, al resultado de ese proceso investigativo o a la introducción en la práctica del resultado obtenido.

Pudiera ser a cualquiera de estos cuatro momentos señalados para una investigación. No obstante, en este libro, como un primer intento de abordar esta temática nos orientaremos en la dirección de la metodología de la investigación educativa y, por tanto, vamos a hacer referencia a criterios que se deben tener en cuenta para valorar la eficiencia y la calidad del diseño de investigación, ya que consideramos que a partir de la realización de un buen diseño de la investigación, se influirá en el proceso, en el resultado e inclusive en la introducción del resultado.

¹² Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002.

¹³ *Diccionario filosófico*, p. 52.

Como ya vimos en el epígrafe anterior, el diseño de la investigación, es un primer paso de gran importancia dentro de la planificación, pues revela los sistemas teóricos y metodológicos que se utilizarán en la ejecución de la propia investigación, así como los resultados que se aspiran obtener.

Por supuesto, no se debe de hablar de un esquema, o de normas o reglas rígidas para la conformación del diseño de una investigación, nosotros presentamos una propuesta, pero existen elementos que estarán presentes o no en el diseño, en correspondencia con el tipo y enfoque de la investigación, e inclusive con la escuela a la que estén asociados los investigadores.

En la literatura especializada, en ocasiones encontramos que para definir la eficiencia y la calidad de una investigación, se tiene en cuenta ante todo a qué tipo de investigación se hace referencia.

No obstante, de que existan diversas clasificaciones de los tipos de investigaciones, es cierto también que para medir la eficiencia y calidad de cualquiera de ellas, debemos considerar estas como variables y buscar dimensiones e indicadores, que nos permitan medirlas con mayor objetividad.

Como estamos particularizando en el *diseño de la investigación* como uno de los componentes de cualquier tipo de investigación, consideramos que se deben tener en cuenta dos etapas o momentos:

1. El sistema teórico.
2. El sistema metodológico.

Analicemos más detalladamente estas etapas.

El sistema teórico

En esta etapa, que debe reflejar el diseño de la investigación, hay que tener en cuenta que cada elemento o aspecto integrante de este sistema teórico puede ser operacionalizado para medir con mayor objetividad la eficiencia y calidad de ellos, a partir de las dimensiones e indicadores que se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2
Operacionalización de los aspectos que integran el sistema teórico del diseño de investigación

<i>Elementos del diseño de investigación</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>
Justificación-Marco referencial	Componente de contextualización	Antecedentes Situación problemática
	Componente de fundamentación	Diagnóstico realizado Términos que se utilizan

Problema científico	Componente de síntesis Componente de viabilidad	Formulación Cientificidad del problema Conceptualización Posibilidad de solución
Tema	Componente de delimitación del problema Componente social	Precisión Utilidad Pertinencia Novedad Actualidad
Objeto	Componente metacognitivo	Reflejo de la esencia Esfera en la que se mueve la investigación
Campo	Componente significativo	Reflejo de parte del objeto
Objetivos • General • Específicos	Componente cognitivo Componente productivo-creador	Precisos Coherentes Operacionales
Hipótesis • Variable independiente • Variable dependiente	Componente proyectivo Componente estructural Componente productivo-creativo	Formulación precisa Capacidad predictiva Consistencia lógica Unidades de observación Variables Términos lógicos Operacionalización
Preguntas científicas	Componente proyectivo Componente productivo-creativo	Formulación precisa Reflejo de la situación pasado, presente y futura Capacidad de orientación de la investigación Posibilidad de respuesta
Guía temática	Componente proyectivo y productivo-creativo	Coherencia Sistematicidad Estructura lógica
Idea científica a defender	Componente proyectivo Componente productivo-creativo	Formulación precisa Logicidad Coherencia Capacidad de orientación de la investigación

Para evaluar la *justificación o marco referencial* que se presenta en el diseño de la investigación se deben analizar dos dimensiones: el componente de contextualización y el componente de fundamentación.

El *componente de contextualización* permite constatar si se presentan los antecedentes que se tienen del problema de investigación; si se expresa por qué es precisamente un problema, argumentando la denominada *situación problémica*, que lo llevó a plantearlo como un problema de investigación; si además, incluye información acerca de las investigaciones que se hayan abordado anteriormente del problema o de algunas aristas de este, así como, que aspectos no han sido abordados e inclusive cuáles no han sido solucionados aún.

La dimensión *componente de fundamentación* tiene en cuenta las posiciones teóricas que asume el investigador para enfrentar el problema, así como también los conceptos o términos que se utilizarán en el desarrollo de la investigación, de manera tal que permita una adecuada comunicación con los científicos o usuarios de los posibles resultados que se obtengan.

Para evaluar el problema de investigación se proponen dos dimensiones: el componente de síntesis y el componente de viabilidad.

El *componente de síntesis* incluye el indicador formulación del problema, considerada una de las fases más difíciles y creativas de una investigación. En este aspecto se debe evaluar si se precisan con claridad todos los elementos que conforman el problema, de modo que orienten al investigador hacia los objetivos que se debe plantear para solucionarlo; si se logra la adecuada comprensión del problema y la comunicación hacia otras personas en cuanto al campo que se aborda.

El *componente de viabilidad* se refiere a la *cientificidad* del problema, si el problema a resolver hace que realmente sea un problema científico y no solamente un problema para el investigador, si ofrece un aporte a la teoría o práctica pedagógica. En cuanto a la conceptualización del problema, esta debe permitir conocer sobre la base de qué teoría se pretende solucionar dicho problema.

Por último hemos asumido, como parte de esta dimensión, el indicador *posibilidad de solución*, porque es importante evaluar si el problema formulado, a partir de las tareas, métodos, medios, tiempo y recursos que emplea y dispone el investigador tiene posibilidades de ser solucionado.

La formulación del *tema* se evalúa a través de dos dimensiones: el componente de delimitación del problema y el componente social.

Para medir el *componente de delimitación del problema* hay que considerar que el tema, es en realidad una precisión y limitación del problema, de ahí que se considere como indicador aquel que permita evaluar cómo el investigador logró “aislar” la arista del problema que va a investigar, es decir, la precisión y por tanto orientar sus acciones en el cumplimiento de objetivos concretos y alcanzables.

Dentro del *componente social* se evalúan otros indicadores que nos dicen de la utilidad que tendrá la investigación, así como la novedad o aporte teórico o práctico o ambos que pretende dicho tema de investigación y por último, la actualidad que tiene el tema para la sociedad. Por supuesto el orden de exposición de estos aspectos es desarrollado a criterios del investigador.

El *objeto de la investigación* es un elemento importante dentro del diseño de la investigación, su *componente metacognitivo*, como dimensión, permite evaluar si constituye la esencia de lo que se quiere o pretende investigar y conocer en qué *esfera* se moverá el investigador.

El *campo de acción* se mide por su *componente significativo* a partir de su precisión como *parte del objeto* en el cual se va a desarrollar la investigación.

Respecto a los *objetivos* de la investigación, ya sean generales o específicos, se evalúan en su *componente cognitivo*, a partir de la claridad en su expresión, donde se *precise* qué se pretende lograr con la investigación (en el caso del objetivo general). No obstante, el investigador puede sentir la necesidad de expresar otro u otros objetivos específicos que complementen al anterior y le permita ir definiendo lo que se pretende obtener en las diferentes etapas del trabajo.

Otros posibles indicadores a tener en cuenta en esta dimensión son: la *coherencia*, ya que los objetivos general y específicos deben estar en total correspondencia entre ellos para que, en la medida que se cumplan los específicos se contribuya al cumplimiento del objetivo general trazado.

Como parte de la dimensión *componente estructural* de los objetivos se incluye el indicador *operacionalidad*, el que consiste en que estos deben permitir al investigador desarrollar un conjunto de tareas que den cumplimiento a cada uno de ellos.

La *hipótesis*, se evalúa a través del componente proyectivo, el estructural y el productivo creativo.

El *componente proyectivo* incluye la evaluación de la *formulación precisa* de la hipótesis, de manera que no permita interpretaciones ambiguas para el investigador, así como que constituya una respuesta tentativa y anticipada al problema formulado, una explicación provisional, de ahí la importancia de su *capacidad predictiva y consistencia lógica*.

El *componente estructural* se mide a partir de las *unidades de observación* que son las personas, grupos, objetos, actividades, países, instituciones o acontecimientos sobre los que versa la investigación; las *variables* que son los aspectos o características cuantitativas o cualitativas que son objeto de búsqueda respecto a las unidades de observación y los *términos lógicos* que son los fonemas que relacionan las unidades de observación con las variables o a estas entre sí.

El *componente productivo-creativo* se evalúa a través de la *operacionalización* que se logra de cada una de las variables que se utilizan en la hipótesis.

En las *preguntas científicas*, deben evaluarse dos componentes: el proyectivo y el productivo-creativo. El *componente proyectivo* tiene en cuenta la *formulación precisa* de las preguntas, su riqueza en el contenido, que no puedan ser respondidas con monosílabos, y que abarquen, exactamente, todo el problema de investigación. Debe reflejar la situación pasada, el presente y el futuro.

El *componente productivo-creativo* tiene en cuenta la *capacidad de orientación* de las preguntas científicas, como una forma de orientar los pasos o etapas que debe dar un investigador para dar cumplimiento a los objetivos trazados, de hecho constituyen subconjuntos del problema de investigación.

En cuanto a la **guía temática**, como otra forma de planteamiento hipotético, su evaluación se realiza a través del **componente proyectivo y productivo-creativo**, donde se deben tener en cuenta como indicadores: la *coherencia*, *sistematicidad* y *estructura lógica* de los elementos formulados, que como su denominación indica, le sirven de guía al investigador.

La **idea científica a defender**, es otra de las alternativas que se ha venido utilizando en los diseños de investigaciones, se puede medir a partir de los componentes proyectivos y productivo-creativo, puesto que para el primero se puede considerar como indicador la formulación precisa de ella, pues no puede ser una verdad de Perogrullo ni tampoco una tautología, tiene que validarse también a partir de indicadores, tales como: coherencia, logicidad y capacidad de orientación de la investigación.

El sistema metodológico

En cualquier diseño de investigación tiene que estar explícito el sistema metodológico que se va a utilizar por el investigador para dar solución al problema. De ahí que consideremos que las dimensiones e indicadores que pueden permitir la evaluación de la eficiencia y la calidad del este sistema sean las que se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3
Operacionalización de los aspectos que integran el sistema metodológico del diseño de investigación

<i>Elementos del diseño de investigación</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>
Tareas de la investigación	Componente de relación y posibilidad	Correspondencia con los objetivos, hipótesis, preguntas científicas o guía temática
Métodos científicos <ul style="list-style-type: none"> • Teóricos • Empíricos • Matemáticos 	Componente de fiabilidad y validez	Selección adecuada Utilización combinada Estadígrafos confiables
Tipos de investigación	Componente de orientación y enfoque	Correspondencia con el problema científico Correspondencia con la hipótesis, las preguntas científicas o la guía temática

Las **tareas de la investigación** se evalúan en función del **componente de relación y posibilidad** y a partir de su *correspondencia* con los *objetivos, hipótesis, preguntas científicas o guía temática*, deben poseer una estructura de sistema, ya que en la medida que se cumplen las tareas se irá logrando el cumplimiento de los objetivos específicos y la solución al problema científico formulado.

En cuanto a los *métodos científicos*, la dimensión *componente de fiabilidad y validez* se mide a través de la selección adecuada y acertada, la *utilización combinada* de los diferentes métodos, a partir de las tareas que se precisaron, así como la selección de *estadígrafos confiables* que permitan evaluar con rigor los datos obtenidos.

Para evaluar el *tipo de investigación* seleccionado, se debe tener presente el *componente de orientación y enfoque*, donde resulta importante medir el grado de correspondencia, del tipo de investigación asumido, con el problema científico que se va a investigar; el grado de correspondencia con la hipótesis, preguntas científicas o guía temática.

Hemos presentado un intento para evaluar la eficiencia y calidad de un diseño de investigación, partiendo de las dimensiones e indicadores que consideramos permitirán al evaluador tener criterios más objetivos y comprender lo que pretende el investigador y de las vías por las que aspira llegar a la obtención de los resultados de la investigación, es decir, validar el planteamiento hipotético y resolver el problema científico planteado.

Actividades prácticas

1. Establezca las diferencias entre conocimiento empírico y conocimiento científico.
2. Caracterice los principales enfoques o paradigmas de la investigación: cualitativa y cuantitativa.
3. Ejemplifique cuándo enfrentamos una investigación histórica, una investigación descriptiva y una experimental.
4. Elabore el diseño de una investigación pedagógica.

LOS MÉTODOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA

Introducción

Como sabemos, el *conocimiento científico* se distingue de la práctica porque penetra en la esencia de los procesos, hechos, fenómenos y objetos del mundo sobre la base de sus manifestaciones externas, fenoménicas, utilizando para ello el pensamiento abstracto, confirmado por la práctica sociohistórica.

El *conocimiento* es un reflejo activo de la realidad objetiva en la conciencia del hombre, que ocurre como un proceso dialéctico, complejo y contradictorio de interacciones entre el aspecto sensorial y racional del conocimiento, etapas que se realizan a base de la actividad práctica del hombre, en su acción sobre el medio y la naturaleza, lo cual le asegura el conocimiento del mundo y tiene como fin orientarlo en su actividad.

Ya presentamos en el capítulo anterior que en el conocimiento científico se diferencian dos niveles: *el nivel empírico y el nivel teórico*.

No obstante, recordemos que el *conocimiento empírico* es aquel tomado de la práctica, del saber popular, analizado y sistematizado por vía experimental mediante la observación reiterada y la experimentación. Constituye la primera etapa del conocimiento, donde el hombre obtiene el reflejo del mundo circundante a través de sensaciones, percepciones y representaciones.

Por otra parte, el *conocimiento teórico* constituye el segundo nivel, donde mediante los procesos lógicos del pensamiento, el hombre analiza, sintetiza, generaliza y extrae conclusiones sobre la esencia y los vínculos internos de los procesos, hechos y fenómenos, para explicarlos y descubrir las leyes que rigen, de modo de poder agruparlos en un sistema único que son las teorías.

En correspondencia con esto, en la investigación pedagógica se distinguen dos categorías de métodos de investigación: los empíricos y los teóricos, y tanto uno como otro se apoyan en los métodos matemático-estadísticos.

Los *métodos empíricos* se utilizan para descubrir y acumular un conjunto de hechos y datos como base para verificar la hipótesis, dar respuesta a las preguntas científicas de la investigación, obtener argumentos para defender una idea o seguir una guía temática; pero que no son suficientes para profundizar en las relaciones esenciales que se dan en los procesos pedagógicos.

Los *métodos teóricos* posibilitan, a partir de los resultados obtenidos, sistematizarlos, analizarlos, explicarlos, descubrir qué tienen en común, para llegar a conclusiones confiables que nos permitan resolver el problema. Los métodos teóricos se utilizan para la construcción de las teorías científicas, para la elaboración de las premisas metodológicas de la investigación y también en la construcción de las hipótesis científicas.

Desde el primer momento en que empezamos a preocuparnos por un problema de la práctica social, que estudiamos sus manifestaciones, analizamos las posibles causas que pueden generarlo, que indagamos acerca de estudios realizados sobre el asunto en cuestión, y como resultado de ello derivamos el problema de investigación, elaboramos el diseño de investigación y precisamos la estrategia general para abordarlo, hasta el análisis que hacemos de los resultados obtenidos derivados de la aplicación de diferentes instrumentos, estamos en presencia de la utilización de métodos de análisis teóricos.

Algunas investigaciones dado su enfoque teórico, cualitativo o interpretativo se apoyan en la aplicación de métodos teóricos, pero podemos afirmar que cualquier investigación pedagógica comprende, en mayor o menor medida, el empleo de estos métodos en todas las etapas de la investigación.

Los métodos teóricos cumplen una función gnoseológica importante, que se puede resumir en que posibilitan:

- Explicar los hechos.
- Interpretar los datos empíricos hallados.
- Profundizar en las relaciones esenciales y cualidades fundamentales de los procesos no observables directamente.
- Formular las principales regularidades del funcionamiento y desarrollo de los procesos y objetos de la investigación.
- Elaborar el aparato conceptual ordenado según la dialéctica interna y lógica del desarrollo del objeto.
- Brindar conclusiones en forma de hipótesis o tesis.
- Elaborar teorías.

Existen diferentes nomenclaturas de métodos teóricos, según los criterios de distintos autores (Dra. Lidia Turner Martí; Dr. Carlos Álvarez de Zayas; Dr. Gastón Pérez), no obstante, al estudiarlos podemos considerar, como los más empleados en las investigaciones pedagógicas los siguientes:

1. Análisis y síntesis.
2. Inducción y deducción.
3. Hipotético deductivo.
4. Histórico lógico.
5. Tránsito de lo abstracto a lo concreto.

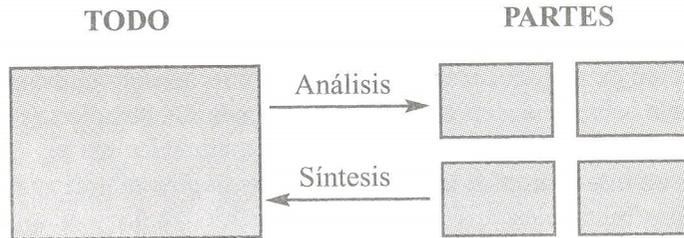
6. Genético.
7. Modelación.
8. Enfoque de sistema.

El análisis y la síntesis

El *análisis* es la operación intelectual que posibilita descomponer mentalmente un *todo* en sus *partes* y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes.

La *síntesis* es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad.

En el siguiente esquema se puede observar, gráficamente, la diferencia entre ambas operaciones mentales.



El *análisis* permite estudiar el comportamiento de cada una de las partes, así como definir los elementos y aspectos que ejercen una influencia decisiva en las otras partes del objeto de investigación y determinan su comportamiento.

Sobre la base de la generalización de algunas características definidas como resultado del análisis, la *síntesis teórica* lleva a la formulación de leyes, teorías e hipótesis que explican la conducta del objeto de investigación en el momento actual, su comportamiento futuro, así como favorecer el poder predecir su desarrollo, en condiciones específicas.

“La primera condición para una verdadera síntesis es la fidelidad de la síntesis al conocimiento o realidad referida. Dicho de otra manera:

La síntesis no debe tener ni más ni menos de lo necesario.

¿Qué es lo necesario? Aquello sin lo cual no podría entenderse de manera completa el conocimiento sintetizado.”¹⁶

El *análisis* y la *síntesis* son métodos fructíferos solo en el caso en que se utilicen en estrecha unidad y correlación. El *análisis* se debe producir mediante la síntesis, porque

¹⁶ Teresa Bosque y Tomás Rodríguez: *Investigación elemental*, p. 73.

la descomposición de los elementos que conforman la situación problemática se realiza relacionando estos elementos entre sí y vinculándolos con el problema como un todo.

A su vez, la *síntesis* se produce sobre la base de los resultados previos del análisis. Esta unidad dialéctica supone que en el proceso de la investigación pueda predominar uno u otro en una determinada etapa, según la tarea cognoscitiva que se realice.

En muchas investigaciones pedagógicas aún predomina el enfoque analítico de los procesos de enseñanza, es decir, solo se consideran algunos elementos de esos procesos y no se realiza un estudio íntegro de cómo se relacionan entre sí y qué efecto tienen de conjunto.

Tal enfoque no permite salir del límite estrecho del nivel teórico del conocimiento de la realidad pedagógica y obstaculiza el poder determinar las leyes teóricas de la pedagogía. La forma de lograr una salida a esta situación es necesario buscarla en el enfoque de sistema, el cual no sería posible sin la combinación del análisis y la síntesis.

Ejemplo:

Se quiere desarrollar un estudio acerca de la deserción escolar en una determinada zona escolar.

En este caso, pueden ser múltiples factores los que están incidiendo en el aumento de la deserción escolar, entre ellos es necesario estudiar aquellos que tienen que ver con las condiciones en que se desarrolla el proceso educativo en la institución escolar tales como: calidad de los planes y programas de estudio, nivel de preparación de los docentes, ambiente escolar, entre otros; la influencia del entorno social donde se incluye a la familia, su nivel de vida y preparación; el papel que asumen el resto de los agentes sociales, en particular la estructura económica y política de la sociedad, entre otros factores a tener en cuenta.

El *análisis* se presenta al estudiar cada uno de esos factores por separado, para conocer en qué medida están influyendo en el aumento de la deserción escolar. La *síntesis* nos permite descubrir las relaciones e interrelaciones que existen entre dichos factores, poniendo de manifiesto la contribución de cada uno sobre los demás en el fenómeno estudiado. De ahí que, mientras que el *análisis* nos permite estudiar la influencia de cada factor en particular sobre la deserción escolar, la *síntesis* posibilita descubrir las relaciones que guardan entre sí.

La inducción y la deducción

La *inducción* es la forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales.

Ejemplo:

Para conocer las características generales de los alumnos de primaria de un país o región, se requiere hacer un estudio en una muestra de sujetos, representativos de las

distintas escuelas y estratos de ese país o región. Mientras más amplio sea el número de alumnos estudiados eso nos permitirá llegar a una generalización (por inducción) de las características más comunes de esos alumnos.

Valor del método inductivo: Poder llegar a generalizaciones a partir del estudio de casos particulares, lo que le posibilita a este método, poder desempeñar un papel esencial en el proceso de comprobación empírica de la hipótesis.

El **método inductivo** tiene una gran importancia en la etapa de recogida del material empírico, ya que su base directa es la repetición de los hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan. La fuerza de este método está en su vínculo estrecho con la práctica pedagógica.

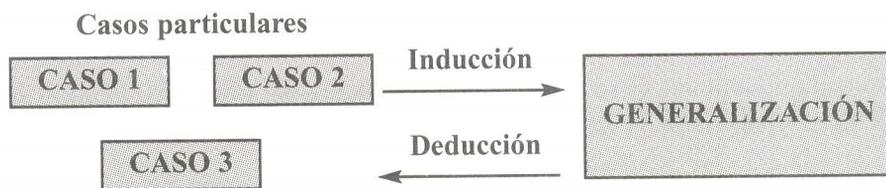
Su **debilidad** radica en no poder fundamentar rigurosa y fielmente, de qué modo los resultados obtenidos en una muestra pueden convertirse en conclusiones que se relacionan con todos los hechos de ese tipo, no obstante que se pueda llegar a un alto grado de confiabilidad, por la aplicación de métodos estadísticos inferenciales.

La **deducción** es la forma de razonamiento mediante la cual se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad.

En este caso, el hecho de partir de un conocimiento verdadero nos garantiza una conclusión verdadera, siempre y cuando estén bien fundamentadas las premisas iniciales.

Hay que tener cuidado al establecer la inferencia deductiva, ya que se puede llegar a conclusiones erróneas si se olvida que el vínculo entre lo general conocido y lo particular desconocido no siempre es directo, sino que puede estar mediado por numerosas relaciones complejas, específicas de lo particular, que hay que tomar en cuenta para que el razonamiento deductivo sea válido.

La **inducción** y la **deducción** se complementan en el proceso del conocimiento científico. A partir del estudio de numerosos casos particulares, por el método inductivo se llega a determinadas generalizaciones, lo cual constituye punto de partida para inferir o confirmar formulaciones teóricas, como se muestra en el esquema siguiente:



Por otra parte, a partir de las formulaciones teóricas se deducen nuevas conclusiones lógicas, las que son sometidas a comprobaciones atendiendo a las generalizaciones empíricas obtenidas por medio de la inducción. Solo la complementación mutua entre el método inductivo y el deductivo nos puede proporcionar un conocimiento verdadero acerca del objeto de investigación, de ahí que muchos investigadores prefieran plantear que han utilizado el método inductivo-deductivo.

Sin embargo, hay que tener presente que en determinados momentos o etapas de la investigación pedagógica, puede predominar uno u otro método, en dependencia de los propósitos de la tarea investigativa.

Las *relaciones* entre la *inducción* y la *deducción* tienen como base la lógica objetiva de los hechos, procesos y fenómenos de la realidad, su papel en el conocimiento se explica por el enlace objetivo de lo singular y lo general en la realidad misma.

El método hipotético deductivo

El método *hipotético deductivo* es aquel que parte de una hipótesis sustentada por el desarrollo teórico de una determinada ciencia, que siguiendo las reglas lógicas de la deducción, permite llegar a nuevas conclusiones y predicciones empíricas, las que a su vez son sometidas a verificación.

Este método tiene un gran valor heurístico, ya que posibilita pronosticar y verificar nuevas hipótesis de la realidad, así como inferir otras y establecer predicciones a partir del sistema de conocimientos que se poseen. Además, se aplica en el análisis y construcción de las teorías científicas, posibilitando la sistematización del conocimiento científico, al ser deducido de un número limitado y preciso de principios e hipótesis; y unifica el conocimiento científico en un sistema integral que presenta una estructura jerarquizada de principios y leyes, conceptos e hipótesis.

El método de análisis histórico lógico

Lo *histórico* está relacionado con el estudio de la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el decursar de una etapa o período.

Lo *lógico* se ocupa de investigar las leyes generales del funcionamiento y desarrollo del fenómeno, estudia su esencia.

Lo *lógico* y lo *histórico* se complementan y vinculan mutuamente. Para poder descubrir las leyes fundamentales de los fenómenos, el método lógico debe basarse en los datos que proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo. De igual modo lo histórico no debe limitarse sólo a la simple descripción de los hechos, sino también debe descubrir la lógica objetiva del desarrollo histórico del objeto de investigación.

Ejemplo:

Si queremos investigar el desarrollo que ha tenido la Educación en un determinado país, en diferentes períodos. Estamos en presencia de una investigación de corte histórico.

Aquí uno de los métodos teóricos fundamentales a utilizar es el método histórico lógico. El objetivo no es solo describir cómo se ha comportado la Educación en los períodos estudiados, las condiciones económicas, políticas y sociales que influyeron en los cambios, sino que hace falta también conocer la lógica de su desarrollo, qué elementos de esencia incidieron en los cambios operados en cada etapa.

En muchas investigaciones cuando se buscan los antecedentes del problema científico a resolver debe emplearse este método.

El método genético

El *método genético* se ocupa de estudiar el desarrollo de los hechos, procesos y fenómenos educativos en el decursar de su evolución, así como los factores que lo condicionan, atendiendo a la unidad existente entre el análisis histórico y lógico. Implica la determinación de *una célula básica del objeto de investigación*, en la cual están presentes todos los componentes del objeto, así como sus leyes más trascendentes. Puede instrumentarse su aplicación a través de un estudio longitudinal.

El *estudio longitudinal* investiga el objeto en una muestra de sujetos a lo largo de su evolución en un período determinado.

Ejemplo:

Se quiere conocer la evolución en la velocidad de lectura en diferentes edades, desde los cinco hasta los quince años. Para ello se toma una muestra representativa de sujetos de cinco años a los cuales se les aplica una prueba inicial y posteriormente y de forma periódica se les aplicarán pruebas sucesivas. Transcurrido el período de seguimiento se dispondrá de una descripción del desarrollo de la velocidad lectora. En este ejemplo la célula básica es la velocidad lectora.

Este tipo de estudio tiene como *ventaja* el análisis del desarrollo de los fenómenos educativos y como *desventaja* que requiere de un mayor tiempo para realizarse, ya que depende del proceso de evolución del objeto que se investiga.

En el afán de acortar el tiempo de obtención de los resultados, en ocasiones el investigador utiliza una muestra de diferentes sujetos que se encuentran en distintos niveles o estadio de desarrollo, lo cual se conoce como *estudio transversal*, pero esto trae como desventaja que no se pueda seguir el proceso de evolución de la célula básica de manera continuada, por lo que se limita el conocimiento sobre la dinámica de su formación y desarrollo.

Tomando el mismo ejemplo de la velocidad lectora, en el caso de un estudio transversal se utiliza una muestra de individuos estratificada por edades. La recogida de estos datos puede durar poco tiempo, los resultados ofrecen una descripción del desarrollo de la velocidad lectora en un largo período evolutivo, con la diferencia que son distintos sujetos.

El método de tránsito de lo abstracto a lo concreto

Como ya hemos explicado, el conocimiento transcurre en dos niveles: el conocimiento concreto sensible y el conocimiento abstracto racional o lógico.

El *conocimiento concreto sensible* es la primera etapa del conocimiento, donde el hombre, mediante la práctica obtiene el reflejo del mundo circundante a través de sensaciones, percepciones y representaciones.

El *conocimiento abstracto o racional* es aquel mediante el cual el hombre realiza los procesos lógicos del pensamiento tales como: el análisis, la síntesis, generalización, así como extrae conclusiones sobre la esencia y los vínculos internos de los objetos y fenómenos.

La abstracción:

- Es un procedimiento importante para la comprensión del objeto de investigación, ya que se llega a destacar sus propiedades y relaciones.
- Permite reflejar las cualidades y regularidades generales, estables y necesarias del objeto de investigación.
- No se limita a destacar y aislar alguna propiedad y relación del objeto asequible a los sentidos, sino que trata de descubrir lo esencial oculto e inasequible al conocimiento empírico.

La *abstracción* permite rebasar el nivel de lo concreto sensible y llegar a las cualidades esenciales del objeto de investigación y a sus regularidades, revelando las leyes que rigen el fenómeno.

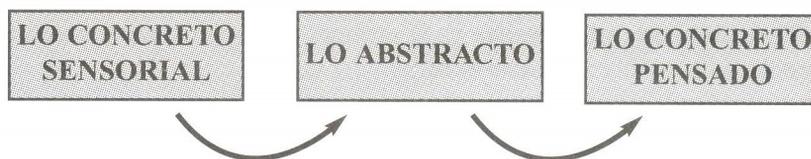
Pero la abstracción no es suficiente para la ciencia, es necesario llegar, a través de la investigación, a representarse las múltiples relaciones de la realidad y no dar sólo explicaciones de ella a partir de cualidades abstractas. Es por eso importante el tránsito de lo abstracto a lo concreto en el pensamiento, lo que también se denomina *lo concreto pensado*.

Lo concreto pensado:

- Representa la realidad en la variedad de sus nexos y relaciones fundamentales.
- Refleja el enlace y las múltiples dependencias entre los hechos, procesos y fenómenos, así como las contradicciones que condicionan su desarrollo.
- Integra en el pensamiento un conjunto de abstracciones.
- Permite la síntesis de muchos conceptos y de sus partes.
- Condiciona un conocimiento más profundo y de mayor contenido esencial.

De ahí que reproducir un hecho, proceso o fenómeno en el pensamiento, en toda su objetividad y concreción significa comprenderlo en su desarrollo e historia.

El tránsito de lo concreto sensorial hacia lo abstracto y de ahí hacia lo concreto pensado se efectúa sobre la base de la práctica y comprende, fundamentalmente, procedimientos como el análisis y la síntesis. En el siguiente esquema se resume esta idea.



El método de modelación

La **modelación** es el proceso mediante el cual se crea una representación o modelo para investigar la realidad.

El **modelo científico** es un instrumento de la investigación de carácter material o teórico, creado para reproducir el objeto que se está estudiando. Constituye una reproducción simplificada de la realidad que cumple una función heurística que permite descubrir nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio (Gastón Pérez, 1996).

Según Bisquerra (1989), un modelo científico es la configuración ideal que representa de manera simplificada una teoría. Es un instrumento de trabajo que supone una aproximación intuitiva a la realidad y que tiene por función básica la de ayudar a comprender las teorías y las leyes.

La aplicación del método de la modelación está íntimamente relacionado con la necesidad de encontrar un reflejo mediatizado de la realidad objetiva. De hecho el **modelo** constituye un eslabón intermedio entre el sujeto (investigador) y el objeto de investigación. La modelación es justamente el método mediante el cual creamos abstracciones con vistas a explicar la realidad.

El **modelo** debe tener una determinada correspondencia con el objeto del conocimiento, ofrecer información acerca de la estructura y las relaciones que se dan en el objeto de estudio, ser operativo y mucho más fácil de estudiar que el fenómeno real y poder sustituir al objeto de estudio, en determinadas etapas del conocimiento.

Los principales **tipos de modelos**¹⁷ utilizados son los siguientes:

1. El **modelo icónico** que es una reproducción a escala del objeto real, donde se muestra la misma figura, proporciones y características que tiene el objeto real.
2. El **modelo analógico** que consiste en un esquema, diagrama o representación donde se refleja la estructura de relaciones y determinadas propiedades fundamentales de la realidad.
3. El **modelo teórico** que utiliza símbolos para designar las propiedades del sistema que se desea estudiar. Tiene la capacidad de representar las características y rela-

¹⁷ Gastón Pérez Rodríguez: *Metodología de la investigación educativa*, Primera parte, p.80

ciones fundamentales del objeto, proporcionar explicaciones y servir como guía para generar hipótesis teóricas.

Aunque el modelo muestra aspectos importantes para la teoría y ayuda a su comprensión, hay que tener presente que es una visión simplificada y por tanto incompleta de la realidad, la cual puede presentarse compleja y de difícil comprensión.

El método de enfoque de sistema

El *método de enfoque de sistema* proporciona la orientación general para el estudio de los fenómenos educativos como una realidad integral formada por componentes que cumplen determinadas funciones y mantienen formas estables de interacción.

Este método está dirigido a modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos, las que determinan por un lado la estructura del objeto y por otro su dinámica, su movimiento.

Las cualidades más importantes que debe cumplir un sistema son:

- Componentes.
- Estructura.
- Principio de jerarquía.
- Relaciones funcionales.

Los *componentes* son aquellos elementos principales cuya interacción caracteriza cualitativamente el sistema.

La *estructura del sistema* es el modo de organización e interacción entre los componentes que lo integran y es consecuencia del orden que establecen las relaciones en que determinados componentes adquieren una mayor jerarquía y otros se subordinan.

En el *principio de jerarquía* todo sistema presenta una estructura jerárquica, ya que está integrado por diferentes partes y componentes que pueden ser considerados a su vez como subsistemas. Los sistemas inferiores sirven de base a los superiores y éstos a su vez subordinan y condicionan a los inferiores.

Las *relaciones funcionales* pueden ser de dos tipos: de coordinación y de subordinación.

1. Las *relaciones funcionales de coordinación* se presentan en la vinculación que debe existir entre los componentes del sistema de igual grado de jerarquía.
2. Las *relaciones funcionales de subordinación* se presentan entre componentes del sistema de diferentes grados de jerarquía, donde un conjunto de elementos conforman un subsistema que a la vez se subordina a un sistema mayor.

Tomemos el caso de una propuesta de un sistema didáctico, el cual está integrado por distintos componentes (categorías): objetivos, contenidos, métodos, medios de enseñanza, formas de organización y evaluación. Todos estos componentes tienen una

relación de subordinación con respecto al sistema didáctico en su conjunto y ellos entre sí deben tener una relación de coordinación.

Independientemente que algunos de ellos se subordinen a otros, como es el ejemplo de los métodos que se subordinan a los contenidos de enseñanza y estos a su vez a los objetivos, cada uno por separado constituye un subsistema de otro mayor, así los objetivos conforman un sistema que a su vez es un subsistema que se subordina al sistema didáctico.

En general, podemos plantear que la selección de los métodos teóricos por el investigador, estará en total correspondencia con el tipo de investigación de que se trate. En ocasiones se utilizan de forma combinada como es el caso del análisis y la síntesis; la inducción y la deducción; lo histórico y lo lógico, así como la modelación y el enfoque de sistema.

La adecuada integración de los métodos teóricos y empíricos es condición indispensable en cualquier trabajo de investigación científica según expresara Consuelo Vicedo, 1996. En algunos casos, por la jerarquía que adquiere el método se constituye en la dirección general o enfoque de la investigación.

Actividades prácticas

1. Ejemplifique, utilizando tareas de una investigación pedagógica, la aplicación de los métodos teóricos de análisis-síntesis; inducción-deducción y tránsito de lo abstracto a lo concreto.
2. Explique, ¿cuándo se utilizan los métodos teóricos de análisis histórico lógico e hipotético deductivo?
3. ¿Por qué afirmamos que la aplicación del método genético puede ser instrumentada a través de una investigación de corte longitudinal?
4. En ocasiones, se plantea que, se pueden utilizar de forma combinada los métodos teóricos de modelación y de enfoque de sistema. Argumente apoyándose en un ejemplo.

LOS MÉTODOS EMPÍRICOS FUNDAMENTALES DE INVESTIGACIÓN. LA OBSERVACIÓN Y LA EXPERIMENTACIÓN

Introducción

A partir de la importancia que se le otorga en las investigaciones sociales y en nuestro caso son las investigaciones pedagógicas a todos los métodos de nivel empírico, estos suelen ser clasificados de la manera siguiente:

Fundamentales: Entre los que se encuentran la *observación* y la *experimentación*.

Complementarios: Entre los que se encuentran la *encuesta*, la *entrevista*, los *sociométricos*, las *pruebas pedagógicas*, los *tests o pruebas psicológicos*, el *método clínico* y las *historias de vida*, entre otros.

Los métodos empíricos le permiten al investigador, la recopilación de datos reales acerca del comportamiento de los hechos, fenómenos, objetos y procesos de la naturaleza y de la sociedad.

Analicemos inicialmente la observación, dado que es uno de los métodos empíricos más utilizados en las investigaciones científicas para la obtención de datos directos de la realidad objetiva. Es un método considerado fácil de utilizar, aunque para que en realidad pueda considerarse dentro de los métodos científicos de la investigación, debe cumplir una serie de requisitos que abordaremos de inmediato.

La observación científica y pedagógica. Diferencias

Veamos, en qué consisten la observación científica y la pedagógica y cuál es la diferencia entre ellas.

La **observación científica** se realiza en el marco de una investigación y requiere de una metodología y requisitos para su ejecución, así como un personal especialmente preparado para llevarla a cabo. Es una percepción directa, atenta, racional, planificada, de los fenómenos relacionados con los objetivos de la investigación, en sus condi-

ciones naturales y habituales, con vista a encontrar una explicación del fenómeno en estudio.

La **observación pedagógica** se realiza con el objetivo de ayudar al docente en el desarrollo de su labor y está muy relacionada con la habilidad empírica o intuitiva que todo educador posee para observar los fenómenos, aspectos y elementos que se ponen de manifiesto en el proceso docente-educativo que se desarrolla cotidianamente. En ocasiones este tipo de observación es denominada observación popular.

La observación pedagógica, si se ejecuta como parte de una investigación puede ser considerada entonces como una observación científica, al cumplir los requisitos que se plantean para considerarla como tal.

En el cuadro 4 se puede observar detalladamente la **diferencia entre la observación científica y la pedagógica**.

Cuadro 4
Diferencias entre la observación científica y la observación pedagógica

<i>Observación</i>	<i>Carácter</i>	<i>Momento de realizarla</i>	<i>Metodología</i>	<i>Personal que la realiza</i>
Científica	Científico	En el marco de una investigación intencional	Requiere de una metodología y de requisitos específicos	Investigadores y colaboradores especialmente preparados
Pedagógica	Intuitivo, empírico	Sistemáticamente	Por lo general no hay una metodología establecida	Maestro o profesional de la educación

Clasificación de las observaciones

A partir del criterio o base que se asuma, las observaciones científicas pueden clasificarse de las maneras siguientes:

1. Atendiendo a la participación del observador:

- **Observación participativa o abierta**
- **Observación no participativa o encubierta**

La **observación participativa o abierta** es aquella en la cual el observador se involucra directa o indirectamente con el objeto, hecho, fenómeno o proceso que se quiere observar, es decir, el observador no se oculta y los sujetos saben que son observados.

La **observación no participativa o encubierta** es aquella en la que el observador no se relaciona directamente con el objeto, hecho, fenómeno o proceso que se quiere observar. El observador se oculta, por lo general utiliza medios técnicos para lograr la información, de manera que los sujetos no conozcan que son observados.

Ambos tipos de observaciones tienen ventajas y desventajas que se manifiestan en mayor medida según los objetivos que se persigan con ellas. Así cuando estamos en presencia de una observación participante, los datos son recopilados de una fuente pri-

maria, pues es el propio observador quien accede a lo que ocurre en el objeto, fenómeno o proceso estudiado. Sin embargo, puede ocurrir que la presencia del observador cambie o modifique la actitud de los investigados, puede ocurrir que los sentimientos del observador influyan en la objetividad de los datos que se están recopilando y hasta en el análisis de la tabulación que se haga de ellos con posterioridad.

Cuando realizamos una observación no participante, ocurre entonces lo contrario de lo señalado anteriormente para la participante. Aquí no se influye en el comportamiento de los investigados; pero, al no obtenerse la información de manera directa por el observador, los datos pudieran perder objetividad. Los medios técnicos pudieran suplir esta posible deficiencia.

2. Atendiendo a los medios empleados:

- *Estructurada o sistémica*
- *No estructurada*

La *estructurada o sistémica* es en la que el observador puede utilizar un grupo de medios técnicos tales como: grabadora, filmadora, cámara fotográfica, etcétera.

En la *no estructurada* es en la que se plantea que el observador no utiliza los medios antes señalados, se mueve con más libertad en lo que pretende observar. Hay quienes consideran que este tipo de observación resulta más natural que la estructurada.

3. Atendiendo al lugar donde se lleva a cabo:

- *Real o Natural*
- *De laboratorio*

En la *real o natural* es la que se realiza en el lugar en que se sucede el hecho, fenómeno o proceso que se investiga, de ahí que se diga que es real. El observador capta la realidad en el momento que esta ocurre.

La *de laboratorio* es aquella, en la que el hecho, fenómeno o proceso se provoca, en muchas ocasiones a nivel de laboratorio, de ahí precisamente su nombre.

Se puede apreciar que una observación puede ser clasificada simultáneamente en varias de las maneras planteadas, ya que una misma observación puede ser, por ejemplo: encubierta, estructurada y de laboratorio.

Además, según nuestro criterio, cualquiera que sea el tipo de observación utilizada debe tenerse siempre una guía de observación que permita cumplir los requisitos que se plantean para que una observación sea verdaderamente científica. Guía que analizaremos más adelante.

En sentido general la utilización de la observación científica, presenta como *ventajas*: que se investiga directamente el fenómeno, es relativamente sencilla de aplicar y se recopilan datos confiables si se tiene en cuenta un conjunto de requisitos fáciles de cumplir. Y presenta como *desventaja*: que se obtienen manifestaciones externas del fenómeno, es decir, el comportamiento externo y no posibilita el conocimiento de sus causas, aunque posibilita la obtención de datos empíricos que pueden conducir a la manifestación de determinadas regularidades.

Preparación de la observación científica. Momentos de realización

Cuando se decide utilizar la observación como método empírico que permite la realización de alguna o algunas tareas de la investigación, de manera de recopilar datos fácticos de algún objeto, fenómeno o proceso de la realidad objetiva cuyos análisis contribuyan al cumplimiento de los objetivos de la investigación, es imprescindible tener en cuenta los aspectos siguientes:

1. Definición de los objetivos que se precisan cumplir con la observación.
Es decir, que la observación no debe ser realizada de manera festinada sino teniendo claridad de lo que se va a obtener una vez concluida.
2. Delimitación de los aspectos que se van a observar.
Para la realización de la observación se debe elaborar una guía que permita conocer hacia qué aspectos del objeto, fenómeno o proceso que se va a observar debemos dirigir nuestra atención.
Si Ud. pretende observar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a efecto en un grado de un determinado nivel de enseñanza, pudiera hacerlo a partir de las observaciones a clases. Significa entonces, que esas clases tienen una duración determinada y en ellas se van a tratar un conjunto de aspectos. Se deberá delimitar cuál o cuáles de los tópicos de la clase o clases son los que serán objeto de la observación.
3. Determinación de cómo se va a operar durante la observación.
Las observaciones pueden realizarse de varias maneras: participativa o abierta, no participativa o encubierta, etcétera.
4. Precisión de las formas para recoger la información.
Los datos que se van a recopilar durante la observación pueden ser escritos, grabados o filmados.

La observación puede ser utilizada en diferentes momentos del proceso investigativo. Es decir, al inicio, durante el proceso investigativo y en la etapa final de la investigación.

Ejemplo:

- **INICIO** Se puede utilizar para DIAGNOSTICAR O EXPLORAR EL FENÓMENO A ESTUDIAR.
- **TRANSCURSO** Se puede utilizar para RECOGER INFORMACIÓN DEL FENÓMENO EN DESARROLLO EN DIFERENTES SITUACIONES.
- **FINAL** Se puede utilizar para REGISTRAR LOS CAMBIOS PRODUCIDOS.

Características de la observación científica

Las características de la observación científica son:

1. La observación es una acción consciente que realiza el observador y que está orientada hacia un objetivo determinado. Para esto el observador debe conocer del fenómeno u objeto a observar.

2. La observación debe planificarse cuidadosamente, teniendo en cuenta el objeto y objetivos de la investigación así como los medios que utilizará y el contexto en que se desarrollará, etcétera.
3. La observación tiene que ser objetiva, evitando la influencia de juicios valorativos subjetivos del observador.

Recomendaciones para la realización de una observación

Inicialmente se deben definir los objetivos de la observación, los cuales estarán en correspondencia con los de la investigación, pues los datos que se obtengan contribuirán a desarrollar algunas de las tareas científicas planteadas en el diseño de la investigación.

En ocasiones, no es el propio investigador el que realiza la observación, sino que se ayuda de colaboradores. En este caso deben ser preparados con anterioridad.

El instrumento elaborado para la realización de la observación, debe ser comprobado con anterioridad, de manera que pueda ser ajustado al cumplimiento de los objetivos formulados para ella.

Algunos elementos de los que se pretenden observar pudieran ser memorizados por el observador, pues en muchas ocasiones se requiere de rapidez en la observación y el haber memorizado algunos elementos permiten rapidez en la obtención del resultado a observar.

De lo anteriormente planteado se infiere que las observaciones deben anotarse rápidamente y no confiarse en la posibilidad de memorizar la información obtenida.

Existen datos primarios que no deben faltar en la observación realizada como son: la fecha, el lugar y la duración de la observación, entre otros.

Hemos insistido que al obtener los datos de la observación, hay que evitar todo lo subjetivo. Sin lugar a dudas la obtención de los datos es realizada por el hombre, por tanto, es preciso tratar de erradicar todo lo subjetivo.

Si se realizan observaciones de conversaciones deben anotarse en un estilo directo. Esta forma precisamente trata de erradicar las valoraciones del observador.

Una vez realizada la observación se debe revisar las notas tomadas lo antes posible para corregirlas rápidamente y evitar la memorización pues se puede caer en el olvido.

La guía de observación

Para la realización de la observación, ya sea por el propio investigador o por algún colaborador se debe lograr la denominada guía de la observación.

La guía debe recoger aspectos relevantes, de acuerdo con las variables en estudio, estos aspectos pudieran llegar a ser los propios indicadores que garantizan la existencia o no de la variable.

La guía debe prepararse de forma que permita obtener fácilmente la información de lo observado.

Ejemplo de un instrumento para la realización de una observación

El objetivo fundamental de la observación a realizar es:

Conocer las relaciones interpersonales que se dan en la escuela, así como la influencia de estas en la participación de los estudiantes en las clases.

Una vez conocido los objetivos propuestos para la observación, se debe pasar a confeccionar una guía que permita orientar a los observadores hacia dónde dirigir su atención durante el proceso de la observación.

La guía pudiera orientar la observación hacia los aspectos siguientes:

1. El ambiente general de la escuela.
2. Cómo se logra la disciplina en la escuela y cómo se manifiesta en las diferentes actividades que se realizan en ella.
3. Cómo son las relaciones de los maestros con el resto de las personas que trabajan o estudian en la escuela.
4. Cómo son las relaciones de los estudiantes con el resto de las personas que trabajan o estudian en la escuela.
5. Cómo se relacionan los estudiantes en las actividades docentes.

Conocida la guía se puede elaborar un instrumento que permita la fácil obtención de los datos que se requieren.

A continuación proponemos un ejemplo de un instrumento de observación.

INSTRUMENTO PARA LA OBSERVACIÓN DE LAS RELACIONES INTERPERSONALES QUE SE DAN EN LAS ACTIVIDADES ESCOLARES

Escuela: _____ Municipio: _____

Provincia: _____ Tipo de centro: _____

1. El ambiente general de la escuela es:

Agradable, de afecto _____ Motivante _____ De tensión y rigidez _____

Poco estimulante _____.

2. La disciplina se logra:

	Clases	Recreo	Trabajo	Comedor	Biblioteca	Otras
Imponiendo						
Persuadiendo						
Autodirección						
Observaciones						

3. En los maestros se aprecia:

	Adecuados	Inadecuados
Modales		
Tono de voz		
Relaciones entre sí		
Relaciones con los trabajadores		
Relaciones con la dirección		
Relaciones con los alumnos		

4. En los alumnos se aprecia:

	Adecuados	Inadecuados
Modales		
Tono de voz		
Relaciones entre sí		
Relaciones con los trabajadores		
Relaciones con la dirección		
Relaciones con los alumnos		

5. Durante las clases los alumnos:

(Se recogerán datos de cada una de las clases observadas)

	Generalmente	En ocasiones	Nunca
Participan activamente			
Se ayudan mutuamente			
Muestran buenas relaciones			
Trabajan en equipo			
Son capaces de trabajar independiente	/		
Se relacionan adecuadamente con el maestro			
Muestran satisfacción e interés			

6. En la actividad productiva los alumnos:

	Siempre	A veces	Nunca
Participan activamente			
Muestran satisfacción e interés			
Se relacionan entre sí			
Se ayudan entre sí			
Conversan adecuadamente			

7. En las actividades patriótico-militares, culturales, deportivas, recreativas, social-comunitarias, los alumnos:
(Se recogerán los datos de cada actividad observada)

	Siempre	A veces	Nunca
Participan activamente			
Muestran satisfacción e interés			
Se relacionan entre sí			
Se ayudan entre sí			
Conversan adecuadamente			

8. Se recogerá otra información que se considere significativa en correspondencia con la guía de la observación o de los objetivos de la propia investigación.

La experimentación pedagógica. Características principales

En múltiples ocasiones se precisa verificar, constatar o realizar determinada intervención en los procesos pedagógicos que se llevan cabo en la escuela, con el objetivo de conocer, cambiar o transformar alguno de los elementos que componen estos procesos y para ello se utilizan las experimentaciones pedagógicas de diferentes tipos en función precisamente de los objetivos que se pretenden lograr; analicemos a continuación las características principales de ellas.

Para adentrarnos en el estudio de las experimentaciones de carácter pedagógico, tratemos de responder inicialmente las preguntas siguientes:

- ¿Qué es experimentar?
- ¿Qué es un experimento pedagógico?
- ¿Cuáles son sus características principales?

La experimentación es un método de carácter empírico al igual que la observación. Ambos son considerados fundamentales en las investigaciones científicas.

Experimentar: Es provocar cambios de manera intencional en un objeto de estudio para con ello comprobar la veracidad de un supuesto o hipótesis formulada.

La aplicación de la experimentación en la investigación científica crea la posibilidad de estudiar exhaustivamente los nexos entre determinados aspectos del hecho, fenómeno, objeto o proceso que se investiga y poner de manifiesto las causas condicionantes de la manifestación de él.

El experimento pedagógico: Se realiza cuando se provocan cambios de manera intencional en un objeto de estudio (proceso pedagógico cualquiera, pudiera ser el proceso docente educativo) para analizar los efectos que producen estos cambios y compararlos con la hipótesis experimental formulada cuya validez se desea comprobar y obtener nuevos conocimientos científicos.

La experimentación pedagógica se utiliza para estudiar factores concretos, para poner de manifiesto las dependencias no casuales entre las intervenciones pedagógicas existentes o las propuestas por el investigador así como, para conocer sus resultados en condiciones naturales o experimentales especialmente creadas.

Aunque, al decir de Álvarez, C., "...las relaciones funcionales en las investigaciones pedagógicas no pueden validarse completamente, es decir, ni confirmarse ni refutarse totalmente mediante un experimento pedagógico; como consecuencia de que una ley o regularidad aislada no opera sino forma parte del todo del objeto estudiado. No obstante, el experimento pedagógico puede ofrecer ciertos elementos de confirmación del modelo propuesto".¹⁸

Y más adelante plantea: "Lo importante es estar consciente de que en Pedagogía no es de esperar, como sí se da en las ciencias naturales, la correspondencia biunívoca entre dos variables que establecen una relación funcional. Es decir, que al cambiar una necesariamente la otra lo hará en una forma lineal o proporcional. En Pedagogía la relación causa-efecto de dos aspectos o componentes se integran al todo, y en su interacción alteran al sistema en una cierta dirección, en el que las contradicciones se relacionan con el todo y viceversa".¹⁹

López J. y Machado E., por su parte señalan que "en la investigación pedagógica la realidad se integra en el par dialéctico cantidad-calidad, en ocasiones con predominio de una sobre la otra en cuanto a la utilización de los métodos y técnicas, pero en perfecto equilibrio para su procesamiento, lo que permite llegar a las mejores conclusiones".²⁰

Por tanto, la experimentación pedagógica como método empírico de las investigaciones científicas permite obtener resultados sobre la hipótesis formulada como respuesta anticipada a un problema científico y que, evidentemente, al estar en presencia de una investigación en el terreno de las ciencias sociales, existirá una influencia determinante de los sujetos objetos de experimentación, por lo que no debe confundirse con la utilizada en el terreno de las ciencias naturales o exactas donde se hace más evidente la relación causa-efecto entre las variables investigadas. Pero sin lugar a dudas, permite acercarnos a la validez de un modelo propuesto que perfeccione el proceso pedagógico que se desarrolle en cualquier institución educacional.

Como señaláramos anteriormente, tanto la observación como la experimentación se consideran métodos empíricos fundamentales para el desarrollo de las investigaciones, pero ambos son diferentes y se complementan mutuamente.

Diferencia de la experimentación con respecto al método de observación:

- En la **observación** el investigador registra la información que naturalmente ofrece la situación observada.

¹⁸ Carlos Álvarez de Zayas: *La investigación pedagógica*, p. 55.

¹⁹ Carlos Álvarez de Zayas: *La investigación pedagógica*, p. 57.

²⁰ J. López y E. Machado: "Apuntes sobre el experimento pedagógico", Tesis de Maestría, p. 10.

- En la *experimentación pedagógica* se crea una nueva situación donde se aíslan determinados aspectos del proceso pedagógico para su estudio y se controlan los factores que pueden ejercer influencia en ellos.

En el *experimento* es necesario aislar el objeto de estudio y controlar las variables. Todo proceso de investigación científica se traza como objetivo resolver un problema, lo cual conlleva, inicialmente, al planteamiento correcto acerca de su solución, para lo cual resulta necesario formular determinadas suposiciones o predicciones, que tienen como punto de partida los conocimientos teóricos y empíricos existentes acerca de los hechos y fenómenos que dan origen al problema planteado. Por lo que resulta necesario formularse un planteamiento hipotético, en cualquiera de sus variantes, los que pueden ser:

- Hipótesis
- Preguntas científicas
- Ideas científicas a defender

En cuanto a esto debemos reafirmar que por ejemplo la guía temática es utilizada generalmente en las investigaciones de carácter teórico donde en muchas ocasiones resulta casi imposible plantear una hipótesis del objeto histórico que se está investigando.

Respecto a las preguntas científicas muy utilizadas en los últimos tiempos en nuestro país, resultan muy cómodas pues orientan al investigador en el proceso de la investigación y cuando son formuladas correctamente dan la medida de hacia dónde considera el investigador que se tiene que dirigir su labor investigativa para solucionar el problema planteado.

Y con relación a la idea científica a defender somos del criterio que se ha convertido en una variante entre la hipótesis y las preguntas científicas, pues indudablemente tiene rasgos de la primera; pero consideramos que no cumple con rigurosidad los componentes estructurales que debe poseer una hipótesis.

Debemos destacar que hay tesis de investigación donde se plantean, por ejemplo, hipótesis y preguntas científicas y podemos decir que cuando están bien formuladas y coherentes son plenamente aceptables. Asimismo se pueden encontrar proyectos de investigación donde se combinan “idea científica a defender” con “preguntas científicas”.

La hipótesis y las variables

Cuando un investigador formula una *hipótesis* no cabe duda que está previendo la solución del problema planteado, tiene un criterio de cómo solucionar dicho problema, tratará de demostrar la validez de su afirmación, por tanto, podemos decir que la hipótesis, es la caracterización teórica del objeto de investigación, que de ser cierta, según el criterio de la práctica, le da solución al problema, cumpliéndose el objetivo.

Veamos a continuación algunas definiciones de hipótesis.

Hipótesis

- *Es una formulación científicamente fundamentada acerca de las relaciones y nexos existentes de los elementos que conforman el objeto de estudio y mediante la cual se le da solución al problema de investigación y que constituye lo esencial del modelo teórico concebido.*²¹

(Carlos Álvarez)

- *Es aquella formulación que se apoya en un sistema de conocimientos organizados y sistematizados y que establece una relación entre dos o más variables para explicar y predecir, en la medida de lo posible, los fenómenos que le interesan en caso de que se compruebe la relación establecida.*

(Rojas Soriano)

- *Instrumento fundamental del proceso de investigación. Constituye una respuesta previa al problema científico que se está estudiando.*²²

(Gastón Pérez)

- *Son posibles soluciones al problema, que se expresan como generalizaciones o proposiciones. Se trata de enunciados que constan de elementos expresados según un sistema ordenado de relaciones que pretenden describir o explicar condiciones o sucesos aún no confirmados por los hechos.*²³

(Van Dalen)

- *Toda proposición que puede responder en forma tentativa, a un problema planteado, convirtiéndose así en una explicación provisional y posible de los hechos, y como tal requiere ser verosímil y quedar sujeta a prueba.*²⁴

(Antonio Bastos Jiménez)

- *Son proposiciones generalizadas o afirmaciones comprobables que podrían ser posibles soluciones al problema planteado, expresados en forma de proposición.*²⁵

(Rafael Bisquerra)

- *Son declaraciones (afirmaciones, enunciados) o sistemas de declaraciones que realzan las exigencias de la verdad con cierta probabilidad.*²⁶

(Colectivo de autores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas)

Si analizamos cada una de las definiciones anteriores dadas por concedores del tema nos daremos cuenta en que todos coinciden en que son suposiciones, proposiciones o predicciones; sustentadas a partir de la posición del investigador respecto a la concepción teórica que asume, para plantear una respuesta tentativa al problema de la investigación y que tienen que ser sometidas a la práctica para comprobar su validez.

²¹ Carlos Álvarez de Zayas: *Metodología de la investigación Pedagógica*, p. 35.

²² Gastón Pérez Rodríguez: *Metodología de la investigación educacional*, Primera parte, p. 40

²³ Van Dalen: *Métodos de investigación educativa*, p. 39.

²⁴ Antonio Bastos Jiménez: *Investigación educativa*, p. 61.

²⁵ Rafael Bisquerra: *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*, p. 10.

²⁶ Colectivo de autores del ICCP: *Metodología de la investigación pedagógica I*, p. 18.

Debemos señalar que la formulación de la hipótesis aunque tiene mucho de la experiencia y creatividad del investigador, tiene ante todo un sustento teórico que la hace ser un enunciado que está fundamentado científicamente, amparada en una teoría para diagnosticar, describir, explicar, justificar, generalizar hechos conocidos o descubiertos; pero aún no explicados.

Aspectos a tener en cuenta cuando se vaya a formular una hipótesis:

- ***Sustento teórico:*** la hipótesis debe ser formulada, amparada en una teoría aceptada por la comunidad científica y teniendo en cuenta los datos empíricos que existan.
- ***Formulación correcta:*** pudiera parecer una trivialidad, pero lo cierto es que se debe formular sin ambigüedades y sin convertirse en una verdad de perogrullo.
- ***Ser concisa:*** debe lograrse en la formulación de la hipótesis que destaque lo esencial del objeto a investigar, de manera que no sea muy abarcadora, para que no incluya muchas variables a controlar.
- ***Ser predictiva:*** enfatizar en lo que se espera al resultar válida la suposición científica formulada.

Elementos estructurales que debe poseer la hipótesis:

La hipótesis en su formulación requiere de una determinada estructura a partir de ser una proposición o una respuesta anticipada al problema planteado, la mayoría de los autores coincidimos en que deben poseer los elementos estructurales siguientes:

- a) ***Las unidades de análisis u observación.*** Pueden ser individuos, grupos, instituciones, etc..., acerca de lo que se investiga.
- b) ***Las variables.*** Características o propiedades cualitativas o cuantitativas que presentan las unidades de análisis.
- c) ***Los elementos lógicos.*** Aquellos que relacionan las unidades de análisis con las variables y éstas entre sí.

Ejemplo:

Mientras mayor es la atención a las diferencias individuales de los alumnos por parte del maestro, mejores serán los resultados en el aprendizaje en los alumnos.

En este caso,

- las *unidades de análisis* son: los alumnos y maestros.
- las *variables* son: atención a las diferencias individuales (variable independiente) y resultados en el aprendizaje (variable dependiente).
- los *elementos lógicos* son: mientras mayor es ... mejores serán.

Veamos a continuación la definición de variable:

Variables

Es la característica observable o un aspecto discernible en un objeto de estudio que puede adoptar diferentes valores o expresarse en varias categorías.

Las variables pueden clasificarse atendiendo a la posición que ocupa en la investigación y a la relación que guardan con la hipótesis, así tenemos:

LA VARIABLE INDEPENDIENTE (causa): Es la característica que el investigador se propone manipular durante el experimento para descubrir sus relaciones con la variable dependiente.

LA VARIABLE DEPENDIENTE (efecto): Es la característica que cambia en correspondencia con la acción que ejerce el investigador en la variable independiente.

LAS VARIABLES AJENAS: Son aquellas que pueden incidir en el resultado, contaminando la acción de la variable que hemos tomado como independiente; pero que no pueden ser controladas por el investigador.

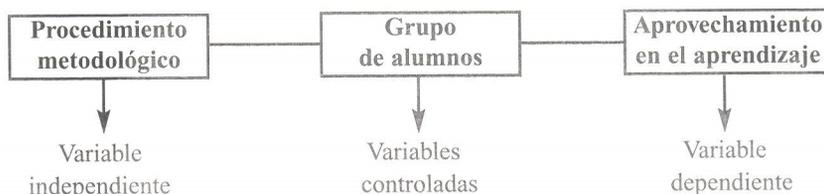
LAS VARIABLES CONTROLADAS: Son aquellas que pueden incidir en el resultado, contaminando la acción de la variable que hemos tomado como independiente; pero que pueden ser controladas por el investigador.

La *variable independiente* es el estímulo de cambio para ver cuál es el efecto que se va a producir en la *variable dependiente*.

Ejemplo:

Se quiere realizar un experimento con un grupo de alumnos para comprobar la influencia de un nuevo procedimiento metodológico para lograr un mejor aprovechamiento en el aprendizaje de los alumnos.

Las variables se comportarían según el esquema siguiente:



Las variables también pueden clasificarse según el modo en que se presentan las características o propiedades:

- Cualitativas (nominales y ordinales).
- Cuantitativas (continuas y discretas).

Las variables deben ser operacionalizadas para lograr los indicadores que podrán ser comprobados mediante la utilización de otros métodos de carácter empírico como son la propia observación, la encuesta, la entrevista, etc. En otros capítulos profundizaremos en la operacionalización de las variables.

Clasificación de los experimentos

Existen diferentes clasificaciones de los experimentos, las cuales son:

1. Por el tiempo en que se desarrollan las acciones experimentales:
 - Experimento corto
 - Experimento largo

Enmarcar la duración de un experimento en tiempo, no tiene una frontera delimitada de antemano; pero indudablemente algunos experimentos se realizan atendiendo a un sistema de un determinado número de clases, otros atendiendo una unidad de un programa, un capítulo de un texto, un programa de un curso, en fin atendiendo de hecho a los objetivos que se persigan cumplir con la experimentación.

Existen experimentos que requieren de una cohorte, es decir, de varios años, como puede ser en el transcurso de un ciclo de la Primaria o de la Secundaria. Si pensamos en términos de tiempo, estos son más prolongados.

2. Por la estructura de los fenómenos pedagógicos que se investiguen:

- Experimento simple
- Experimento complejo

Esta clasificación está en correspondencia con las variables a investigar y que puedan influir en el experimento que se realice. No es lo mismo un experimento puntual a nivel de un grupo de estudiantes donde se investigue o se experimente un método de enseñanza, que un experimento que se realice a nivel de escuela o inclusive comunitario donde influyan varios factores en el proceso que se está experimentando.

3. Por las condiciones de organización en las cuales se desarrolle el experimento:

- Experimento natural
- Experimento de laboratorio

Se realizan experimentos que se desarrollan en las condiciones habituales en que tiene lugar el quehacer educacional. El investigador provoca la intervención pedagógica, pero sin salirse de los marcos habituales en que el proceso se desarrolla.

Sin embargo, se realizan otros experimentos llamados *de laboratorio*, en los que se aíslan a los sujetos investigados y se someten a pruebas especializadas en lugares convenientes.

En este último caso se presenta como desventaja que se pueden distorsionar los resultados al colocar a los investigados en situación artificial.

4. Por los objetivos que se pretenden lograr con el experimento:

- Experimento de diagnóstico o constatación
- Experimento verificador
- Experimento formativo

El experimento de diagnóstico o constatación es aquel en el que se identifican o señalan las características de determinado fenómeno, se comprueban científicamente las relaciones entre la influencia de distintas situaciones pedagógicas y sus efectos en los alumnos. Se emplea para conocer particularidades de un hecho o fenómeno pedagógico, generalmente no hay intervención pedagógica por parte de los investigadores. Es decir, no se pretende verificar la validez de la hipótesis, sino, como expresa su propia denominación, diagnosticar o constatar la situación real que se está produciendo en un determinado hecho o fenómeno pedagógico dado.

El experimento verificador se orienta hacia la comprobación o refutación de una hipótesis, por lo que permite verificar o rechazar una teoría.

El experimento formativo no solo se refleja o revela la realidad, al comprobar o refutar una hipótesis sino también se transforma esa realidad, a partir de la intervención pedagógica del investigador, lo que permite hacer aportaciones a la teoría pedagógica.

Autores como López, J. y Machado, E. consideran que este tipo de experimento es el verdadero experimento pedagógico “cuyo objetivo está dado en la modificación del sujeto investigado y no en la conceptualización teórica del fenómeno objeto de estudio.”²⁷

5. A partir de los indicadores de las variables que constituyen la hipótesis que se pretende validar o comprobar:
- Experimento focalizado
 - Experimento integral

El experimento *focalizado* va dirigido solamente a investigar algunos de los indicadores de las variables independientes constituyentes de la hipótesis.

Mientras que el experimento *integral* se dirige al estudio de la totalidad de los indicadores que se han elaborado al operacionalizar las variables.

6. A partir del nivel de implicación que tiene el investigador en el experimento:
- Experimento participativo
 - Experimento no participativo

Está muy en boga la realización de experimentos pedagógicos a partir de la investigación acción *participativa*, pues el investigador se une al grupo objeto de la investigación de manera que su influencia dentro del grupo no distorsione los resultados que se pretenden alcanzar, resultados que por demás se van logrando con la participación de todos los sujetos comprometidos en el proceso que se desarrolle y que partiendo del conocimiento de sus necesidades, los van ajustando para darle solución a la problemática encontrada.

El no participativo, pudiéramos decir, es el clásico o quizás más tradicional, puesto que en este tipo de experimento el investigador lo sigue sin participar directamente o se realiza mediante algún colega preparado para llevarlo a cabo.

7. A partir de la periodización del experimento:
- Experimento continuo
 - Experimento discontinuo

El experimento continuo ocurre cuando este se realiza sin ningún tipo de interrupción durante el desarrollo de él, es decir, comienza el experimento ininterrumpidamente cualesquiera sean los objetivos que se persigan y se lleva a efecto hasta su total culminación.

El discontinuo se realiza con determinadas interrupciones que pueden ser motivadas para el análisis de resultados parciales, para precisar las futuras acciones, etcétera.

Como se puede apreciar existen variadas clasificaciones atendiendo a la base de clasificación que se utilice, que son solamente un esquema de orientación para el estudio de cada una y por supuesto cada tipo de experimento no es excluyente del otro.

²⁷ J. López y E. Machado: “Apuntes sobre el experimento pedagógico”, Tesis de Maestría, p. 13.

Aspectos a considerar en la realización del experimento pedagógico

Previo a la realización del experimento se requiere la elaboración de un diseño metodológico que permita establecer un modelo con la estructura del hecho o fenómeno que se investiga.

A continuación se ofrecen los diferentes pasos que caracterizan la metodología de un experimento pedagógico:

- a) Formulación del *problema* que se quiere resolver al realizar el experimento.
- b) Determinación del *objeto* que se somete a investigación experimental y las características y propiedades a investigar.
- c) Formulación de la *hipótesis* que se quiere validar o comprobar.
- d) Controlar las *condiciones* bajo las cuales se realizará el experimento.
- e) *Plan de acción* de la intervención pedagógica.
- f) *Recolección* de los resultados obtenidos de la intervención pedagógica.
- g) *Procesamiento e interpretación* de los resultados obtenidos.
- h) Valoración de los *cambios producidos* en el objeto (comprobación o refutación de la hipótesis).
- i) Informe de los *resultados del experimento pedagógico*.

Las fases del experimento se pueden resumir en las siguientes:

PRIMERA FASE: Planteamiento del hecho o fenómeno a estudiar por medio del experimento.

SEGUNDA FASE: Determinación de la hipótesis y de las variables que estarán presentes en la situación experimental.

TERCERA FASE: Delimitación de las condiciones en que se desarrollará el experimento.

CUARTA FASE: Recolección y clasificación de los datos obtenidos y su comparación con los iniciales.

Nociones de diseño experimental

En los diseños experimentales es necesario tener en cuenta tres elementos:

1. El grupo experimental.
2. El grupo de control.
3. El estímulo: la variable a cuya influencia se somete el grupo experimental.

Formas de realizar el experimento

- a) **Con un solo grupo:**

Aplicación del experimento a un grupo sin compararlo con otro grupo. Se comienza con un control inicial, aplicación del experimento y control final.

G ----- O----- X-----O

G (Grupo)

O (Prueba comprobatoria del estado del grupo, respecto a la variable independiente)

X (Intervención pedagógica)

b) **Con dos o más grupos** (sin control inicial):

Utiliza un grupo experimental el cual se somete a la variable objeto de estudio experimental y uno o más grupos de control con los cuales se sigue el procedimiento habitual. Al final se evalúan los diferentes grupos con iguales instrumentos y se comparan los resultados.

Ge-----*X*-----*O*

Gc-----*O*

c) **Con dos o más grupos** (con control inicial):

Ambos grupos se someten a una prueba inicial; se aplica el experimento al grupo experimental y se miden los resultados en ambos grupos mediante una prueba final.

Ge-----*O*-----*X*-----*O*

Gc-----*O*-----*O*

La cantidad de grupos experimentales y de control está en dependencia de los propósitos de la investigación.

Se debe tratar que los miembros de los grupos de control y experimental, tengan características similares y que en general las condiciones en que se desarrolla el proceso en ambos casos sea lo más homogénea posible.

A continuación mostramos una tabla resumen de los tipos de diseños.

Diseño	Grupo	Prueba inicial	Experim. o estímulo	Medición final
I	Experimental	Sí	Sí	Sí
II	Experimental	No	Sí	Sí
	Control	No	No	Sí
III	Experimental	Sí	Sí	Sí
	Control	Sí	No	Sí

d) **Experimento Ex-post-facto:**

Es el experimento que se realiza después que han ocurrido los hechos. Consiste en tomar como experimentales situaciones que han ocurrido y cuyas conclusiones aplicamos a situaciones parecidas u homogéneas.

Actividades prácticas

1. Lea algunas definiciones, criterios de clasificación que planteen diferentes autores sobre la observación y después analice y, si le es posible, debata entre sus compa-

- ñeros todos esos aspectos y llegue a conclusiones, respecto a las que considere más útiles para el trabajo de investigación que realiza.
2. Elabore una guía de observación, a partir del propio problema de investigación suyo, teniendo presente: objeto; objetivo; hipótesis (variables), preguntas científicas.
 - a) Determine qué tipo de observación utilizará.
 3. A partir de fenómenos directos observados en la investigación educativa como: juego de roles, comunicación maestro-alumno, tiempo efectivo de participación de los alumnos en clase, métodos utilizados por el profesor, calidad de los ejercicios y problemas que resuelven, relaciones interpersonales, apariencia personal, actitud de los estudiantes ante el trabajo y el estudio, ante la disciplina, etcétera.
 - a) Seleccione uno de estos aspectos y precise posibles indicadores que puedan observarse.
 - b) Determinados los indicadores. Se pueden codificar para tabular.
 4. Estudio independiente o control sistemático.
Se quiere realizar un estudio para conocer la calidad del servicio prestado por los trabajadores de la biblioteca de la Escuela Normal.
 - a) ¿Quiénes deben ser observados? (muestra).
 - b) ¿Dónde se realizaría la observación?
 - c) ¿Qué tipo de observación emplearía, por qué?
 - d) Si varios observadores realizan la observación y cada uno interpreta a su modo lo observado ¿Qué característica de la observación científica se está violando?
 5. A partir del ejercicio anterior elabore una guía de observación con el objetivo de obtener la información acerca de la calidad de los servicios prestados en la biblioteca.
 6. Exponga una situación experimental concreta en el marco educacional, formule una hipótesis y determine las variables independientes, dependientes y ajenas. Explique las características de cada una de estas variables.
 7. Buscar un ejemplo de un tema de investigación pedagógica en el cual se pueda aplicar un experimento en condiciones de laboratorio.
 8. A partir de un posible problema pedagógico a investigar, plantee una hipótesis como respuesta anticipada y argumente que tipo de experimento utilizaría.
 9. Según la propuesta realizada por Ud. respondiendo la actividad práctica anterior, ¿Cuál consideraría el mejor diseño para realizar el experimento pedagógico? ¿En qué se fundamentó?

4

LOS MÉTODOS EMPÍRICOS COMPLEMENTARIOS

Introducción

En el trabajo de campo, además de los datos que podemos obtener a través de los métodos empíricos fundamentales, como son: la observación y la experimentación en sus distintas modalidades, resulta necesario completar la información y compararla con la que pueden ofrecernos las personas que de una u otra forma están, o han estado vinculadas con el objeto de investigación, o poseen un conocimiento sobre el problema que se investiga.

Esa información podemos obtenerla a través de la interrogación o formulación de preguntas a los sujetos, para lo cual existen dos formas fundamentales: estableciendo una conversación, coloquio o diálogo directo con la persona o grupo de personas, lo que se conoce comúnmente como *entrevista*, donde se requiere la presencia del entrevistador, o aplicando un formulario de preguntas por escrito, lo que es denominado *encuesta*.

Además de la encuesta y la entrevista se utilizan otros métodos empíricos complementarios como es la *sociometría* o el *método sociométrico*, las *pruebas pedagógicas* y los *tests psicológicos*, los que tienen gran aplicación en las investigaciones pedagógicas cuando se quiere conocer el nivel de las relaciones entre grupos de personas (alumnos, docentes, etc.), el nivel de inteligencia, aptitudes, desarrollo de la personalidad, el rendimiento académico, entre otros factores.

Veamos a continuación las principales características y particularidades de estos métodos:

La interrogación le permite al investigador completar la información obtenida a través de la observación; penetrar en el mundo anímico de las personas, nos informa acerca de sus motivaciones, sentimientos, opiniones y percepciones acerca del objeto de investigación. Las dos formas básicas de interrogación son: la directa que se realiza a través de la formulación de preguntas a una persona o grupo de per-

sonas (entrevista), o la indirecta que se efectúa con la aplicación de un cuestionario escrito (encuesta).

Cada uno de estos métodos tiene sus propias características y requisitos pero ambos deben responder a los objetivos de la investigación y estar guiados por los indicadores o listado de los aspectos a indagar, lo que permitirá “recoger exactamente la información necesaria para los objetivos de estudio: ni un dato más, ni un dato menos”²⁸.

Tanto la **encuesta** como la **entrevista** nos permiten conocer las ideas o apreciaciones que tienen las personas acerca de aquello que interrogamos. Cada uno de estos métodos, si los comparamos, tiene sus ventajas y desventajas; la selección de uno u otro estará en dependencia del tipo de investigación, de la muestra seleccionada y del tiempo del cual se disponga para su desarrollo.

La **encuesta** es de gran utilidad para estudios de opinión, y la **entrevista**, en cambio, es recomendable cuando se desea profundizar en algunos aspectos específicos del tema que se investiga.

El **cuestionario** constituye el instrumento básico de ambos métodos, donde se formulan una serie de preguntas que permiten recoger información sobre determinados indicadores, de una o más variables del objeto de la investigación. En nuestro caso haremos la distinción siguiente: denominaremos propiamente **cuestionario** al instrumento básico de la encuesta y en el caso de la entrevista, a ese listado de preguntas que utiliza el entrevistador para orientarse durante el diálogo le denominaremos **guía de entrevista**.

En algunos casos la **guía de entrevista** está integrada por un grupo de aspectos a indagar, pero no necesariamente en forma de preguntas, éstas pueden ser elaboradas por el investigador en el propio momento de la entrevista.

Algunos autores, al cuestionario también le denominan **cédula de entrevista**; “hacen la distinción entre ambos diciendo que el cuestionario es llenado por la persona interrogada sin que intervenga el encuestador, y la cédula, por su parte, es llenada por el propio encuestador”.²⁹

La encuesta

La encuesta. Principales características

“**La encuesta**, es un método empírico complementario de investigación que supone la elaboración de un cuestionario, cuya aplicación masiva permite conocer las opiniones y valoraciones que sobre determinados asuntos poseen los sujetos (encuestados) seleccionados en la muestra”.³⁰

²⁸ Alicia Minujin: *Elementos de investigación. Guía de estudio*, p. 57.

²⁹ Ramiro Samaniego: *Manual de investigación por encuestas en la comunicación*, citado por Guillermina Baena en, “Instrumentos de investigación”, Tesis profesionales y trabajos académicos, p. 51.

³⁰ Josefina López y otros: *Metodología de la Investigación Pedagógica I*, pp. 33 y 34.

Por la información que se obtiene a través de la encuesta, el investigador puede conocer los factores o causas que han generado un fenómeno, la valoración que hacen los sujetos y las dificultades que se afrontan en el desarrollo de determinada tarea.

Al parecer, la encuesta surge en Inglaterra en los trabajos de Galton sobre el año 1880 y fue introducido posteriormente en América, fundamentalmente en los Estados Unidos.

Las *principales características que debe reunir una encuesta son:*

- a) Es previamente elaborada.
- b) Tiene una estructura lógica y en ocasiones cerrada (rígida).
- c) El encuestado puede leer previamente el cuestionario.
- d) Se responde por escrito.
- e) No requiere de personal calificado para aplicarla.
- f) El número de preguntas no debe cansar al encuestado.
- g) La duración de la encuesta debe estar en un promedio de 20 a 60 minutos.

Ventajas y desventajas de la encuesta

Como todo método de investigación la encuesta reúne ventajas, pero también desventajas, de ahí la importancia de su selección de acuerdo con los objetivos de la investigación.

Entre las *ventajas* que posee el método de la encuesta se pueden señalar las siguientes:

- a) Que permite obtener gran cantidad de información con una muestra bastante amplia de la población.
- b) La información se obtiene en un tiempo relativamente breve.
- c) Resulta económica su aplicación.
- d) No requiere de un personal especializado para su aplicación.
- e) Los encuestados pueden tener mayor confianza en el anonimato y ser más sinceros.
- f) La naturaleza impersonal, su vocabulario normalizado, el orden de preguntas, son factores que aseguran una cierta uniformidad en las aplicaciones.
- g) Las respuestas se pueden obtener por diversos medios, incluyendo el correo (encuesta postal), y en estos tiempos hasta a través de INTERNET.

Entre las *desventajas de la encuesta* se pueden enunciar las siguientes:

- a) En ocasiones, la formulación de las preguntas resulta difícil de acuerdo con los objetivos planteados en la investigación.
- b) No siempre estamos seguros de que se entendió la pregunta de forma adecuada.
- c) Existe un margen de dudas si los sujetos responden de forma sincera.
- d) En el caso de preguntas del tipo “abiertas”, existe la posibilidad de que las respuestas que se ofrecen por el encuestado puedan ser incompletas o deformadas.
- e) No posibilita profundizar en el conocimiento de los fenómenos que se investigan.

Requisitos para el diseño de la encuesta. Reglas para elaborar el cuestionario

Todo cuestionario para encuestas debe diseñarse teniendo en cuenta los *requisitos* siguientes:

- a) Precisar los datos de identificación, entre ellos el nombre de la institución y otros datos que sirvan para el control de la investigación.
- b) Introducción y definición clara de los objetivos que se pretenden con la encuesta.
- c) Formulación correcta de las preguntas en correspondencia con los objetivos, para lo cual se requiere tener la definición operativa completa de las variables objeto de estudio.
- d) Debe de tener una extensión racional.
- e) Aplicarla en las condiciones adecuadas.
- f) Procesar correctamente los datos obtenidos.

Las principales *reglas, a tener en cuenta, para elaborar el cuestionario* son las siguientes:

- a) Se debe elaborar una consigna, donde se le explique al encuestado, la necesidad social, la importancia de su colaboración y sinceridad, el carácter confidencial de sus respuestas y que no existe un motivo encubierto de la finalidad perseguida, entre otros aspectos. La consigna o demanda, puede enviarse antes de aplicar el cuestionario, o puede acompañar al mismo, que es lo que generalmente se hace.
- b) Tener presente el problema de investigación, los objetivos, la hipótesis, preguntas científicas y las variables que queremos medir. Operacionalizar las variables en sus dimensiones e indicadores. Elaborar un listado con los indicadores.
- c) Las preguntas se formulan teniendo presente el listado de indicadores, de forma tal que permitan recoger la información que se requiere sobre ellas, deben ser claras y precisas.
- d) Las preguntas iniciales deben producir confianza en el encuestado.
- e) Las ideas básicas o preguntas más directas al objeto no deben estar al inicio ni al final.
- f) Las preguntas se formularán en un orden que vaya de los aspectos más simples a los más complejos.
- g) Se deberán formular las preguntas en términos comprensibles, claras, sin llegar a ser embarazosas.
- h) Las preguntas deben hacer sentir al sujeto encuestado como parte de lo que se investiga, que permita que se reflejen sus intereses, experiencias y conocimientos.
- i) Las preguntas de aspectos conflictivos no deben ser formuladas directamente, sino en tercera persona. Por ejemplo no utilizar: ¿Por qué abandonó los estudios?, en su defecto emplear: ¿Por qué cree Ud., que los alumnos abandonan los estudios?
- j) No se deben plantear dos preguntas en una.
- k) No formular preguntas de manera negativa.

- l) No se deben exigir esfuerzos de memoria.
- m) Se debe evitar la monotonía.
- n) Finalizar el cuestionario con una pregunta sobre el criterio del encuestado acerca del instrumento aplicado para medir su interés y el efecto que produjo en él.
- o) Concluir con un agradecimiento.

Tipos principales de preguntas y respuestas

Los tipos principales de preguntas y respuestas se clasifican de acuerdo con diferentes criterios, los más utilizados son:

1. *De identificación del sujeto*: Se utilizan para conocer el sexo, edad, zona geográfica, clase social, tipo de centro, nivel de escolaridad, entre otros aspectos.
2. *De contenido*: Se clasifican según el grado de libertad o margen de la respuesta y según la forma de preguntar.
 - a) *Según el grado de libertad o margen de la respuesta* en:
 - Abiertas o no estructuradas
 - Cerradas o estructuradas
 - Mixtas. Directas e indirectas
 - b) *Según la forma de preguntar* en:
 - Directas
 - Indirectas

Las **preguntas abiertas o no estructuradas**, dan completa libertad al interrogado para que responda, permiten la obtención de una mayor información del asunto investigado y el encuestado es más libre de expresar sus opiniones.

Ejemplo:

1. Explique los motivos por los cuáles ingresó a la Maestría en Investigación Educativa.
2. ¿Cuáles son las causas que Ud. considera están afectando la calidad de la educación en su escuela?

Las **preguntas abiertas** son útiles cuando no se tiene información sobre las posibles respuestas, o cuando la que se tiene es insuficiente. Además, permiten profundizar una opinión o un comportamiento. Sin embargo, presentan como desventaja que son difíciles de codificar, clasificar, tabular y preparar para su análisis, lo cual hace engorroso su procesamiento y no siempre la interpretación que le da el investigador se corresponde fielmente con lo que quiso expresar el encuestado.

Las **preguntas cerradas o estructuradas** limitan las posibilidades de las respuestas, producto de que se determinan previamente las alternativas, entre las cuales debe seleccionar el sujeto la respuesta que considera correcta, pueden ser a su vez:

- Dicotómicas, que solo admiten dos respuestas.

Ejemplo:

¿Le agrada la profesión de maestro? Sí___ No___

- Politómicas, que admiten más de dos respuestas.

Ejemplo:

¿Los alumnos realizan diariamente las tareas? Sí___ No___ A veces___

También se utilizan gradaciones o escalas ordinales, lo que permite expresar diferentes valoraciones de los sujetos encuestados.

Ejemplo:

¿Le gusta estudiar? Mucho___ No mucho___ Poco___ Nada___

¿Cómo le ayudan las orientaciones metodológicas para la preparación de sus clases?

___ Son muy útiles ___ Útiles ___ Medianamente útiles

___ Útiles en determinadas condiciones ___ Inútiles

Las **preguntas cerradas** son fáciles de preparar para su análisis, codificar y tabular. Se invierte menos tiempo y evitan la subjetividad de los investigadores que procesan las respuestas. Tiene como inconveniente que limitan la respuesta del encuestado a las opciones que se ofrecen y éste debe comprender con exactitud las alternativas.

Las **preguntas mixtas** son una combinación de cerradas y abiertas, por lo que admiten los dos tipos de respuestas.

Ejemplo:

¿Le gusta la profesión de maestro? Sí___ No___ ¿Por qué?

Las **preguntas directas**, son aquellas formuladas con implicación hacia la persona encuestada.

Ejemplo:

¿Le agrada la profesión de maestro?

Las **preguntas indirectas**, buscan la opinión del encuestado a partir de la formulación de una pregunta en tercera persona.

Ejemplo:

¿Quisiera Ud. que su hijo escogiera la profesión de maestro?

¿Cuándo utilizar una u otra pregunta? ¿Cómo elegir las preguntas, que la respuesta nos satisfaga?

Las preguntas que componen un cuestionario buscan una respuesta que satisfaga los objetivos de la encuesta, que deben estar en función de la hipótesis, preguntas científicas, variables, etcétera.

Las respuestas, a las preguntas abiertas, cerradas o mixtas presentan sus ventajas y desventajas. Todo depende del conocimiento que se tenga de las respuestas anticipadas y del tiempo que se disponga para codificar, se recomienda, analizar las variables, dimensiones e indicadores para determinar qué tipo de pregunta o preguntas pueden ser más confiables y válidas para medirlas.

¿Cuántas preguntas se requieren para medir una variable?

La cantidad de preguntas que se requieren para medir una variable está en dependencia de la complejidad de la variable y de su operacionalización en indicadores y la cantidad de éstos. A veces con una sola pregunta basta para tener criterio de su valor.

Ejemplo:

Conocer el sexo, la edad, el nivel de escolaridad:

Sexo: masculino___ femenino___.

Edad: _____ en años.

Nivel de escolaridad: primaria___ secundaria___ bachillerato___ universitario___

En otros casos se requiere de varias preguntas. Ejemplo para conocer la variable “nivel socioeconómico” es necesario preguntar acerca de (salario, propiedades, así como vivienda y equipos electrodomésticos que se poseen, etcétera.).

Otros tipos de preguntas:

Algunos autores hacen referencia a otros tipos de preguntas, como son:

Preguntas de filtro. Se utilizan para conocer el grado de información del encuestado sobre el tema.

Ejemplo:

Antes de preguntar la opinión acerca del Reglamento Escolar es necesario utilizar una pregunta como la siguiente:

¿Conoce usted el Reglamento Escolar?

Preguntas de control. Permiten comprobar la consistencia de las respuestas. Se hace la pregunta sobre el mismo tema o contenido en varias ocasiones, de forma diferente, cambiando la forma de expresión y separadas entre sí para lograr la efectividad requerida.

También, según el ***contenido y naturaleza*** de lo preguntado se pueden clasificar las preguntas en subjetivas u objetivas.

Las ***preguntas subjetivas*** son aquellas que están relacionadas con las actividades, opiniones y motivaciones de los individuos entrevistados. Exigen valoraciones de la persona encuestada.

Ejemplo:

¿Qué usted haría para...?

¿Cómo usted considera que debe ser “tal cosa”?

Las **preguntas objetivas** buscan información independiente a la voluntad, opinión o deseo de la persona encuestada.

Ejemplo:

Edad, sexo, año que cursa, grupo a que pertenece, etcétera.

Las preguntas de **estimación** son aquellas que introducen un elemento de medida que permite cuantificar las opiniones del sujeto encuestado.

Ejemplo:

¿Cuál es su opinión en relación con el Reglamento Escolar?

Totalmente de acuerdo_____ (+2)

De acuerdo en parte_____ (+1)

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo_____ (0)

En desacuerdo_____ (-1)

Totalmente en desacuerdo_____ (-2)

En otros casos se puede utilizar la **escala**, generalmente ordenada de 1 a 5.

Ejemplo:

¿Cómo te sientes cuando llegas a la escuela?

5	4	3	2	1
Muy alegre	Alegre	Indiferente	Triste	Muy triste

En ocasiones, para este tipo de pregunta donde se utiliza la escala, se acompaña la característica de una imagen para que represente la alegría, la tristeza o la indiferencia.

Prueba del cuestionario

En la elaboración del cuestionario hay que tener presente que cada pregunta induce un mensaje como respuesta, de ahí la necesidad de ubicarse en las características de los sujetos que van a ser encuestados para evitar incomprensión o rechazo por el cuestionario. No es lo mismo la preparación de un cuestionario para alumnos de primaria que para estudiantes de preuniversitario, de igual manera hay que saber diferenciar en el tipo de preguntas si el cuestionario es para profesores o para padres de familia.

Por otra parte, se debe hacer un listado con todas las preguntas posibles, agrupadas por temáticas, con sus instrucciones correspondientes y se consulta con varios especialistas en la materia sobre la cual se investiga, con el objetivo de realizar una prime-

ra depuración antes de elaborar el cuestionario. Es importante señalar que el listado de preguntas debe responder a los indicadores a medir de cada variable.

Para realizar la **comprobación del cuestionario**, por lo general, se aplica el proyecto de cuestionario a un pequeño grupo de personas y con base a los resultados obtenidos se hacen las modificaciones convenientes antes de aplicarlo a la muestra seleccionada.

La aplicación de la prueba del cuestionario permite:

- a) Corregir posibles errores.
- b) Eliminar preguntas inútiles, aquellas cuyas respuestas tienen un alto índice de “no sé”, o no fueron contestadas por la inmensa mayoría de los encuestados.
- c) Agregar otras preguntas que no se habían tenido en cuenta.
- d) Conocer si las preguntas tienen una redacción adecuada y en caso necesario rectificarlas con una mayor precisión y claridad.
- e) Controlar el tiempo de duración promedio.
- f) Verificar el posible cansancio de los encuestados, ante el cuestionario que se aplicará.
- g) Determinar la factibilidad del análisis de los datos.

Ejemplo de encuesta

A continuación se presenta, a manera de ejemplo, una encuesta elaborada y aplicada como ejercicio práctico en los cursos de la Maestría en Investigación Educativa desarrollada en México.

Ejemplo 1:

Encuesta aplicada a los alumnos de la maestría en investigación educativa, sede de Chilpancingo, Guerrero, México.

Con la finalidad de conocer su opinión con respecto a la Maestría en Investigación Educativa, le agradeceremos su respuesta a las preguntas siguientes, lo que servirá para mejorar la calidad de la misma.

Grupo: _____ Sexo: M__ F__

Función que desempeña: (marque con una cruz)

Docente__ Directivo__ Personal de apoyo__ Otro__ ¿Cuál?

Lugar donde labora: _____

Años de experiencia en la docencia: _____

1. Sobre la difusión

- a) ¿Por qué medios se enteró de la existencia de la Maestría?
- b) ¿Cómo considera que ha sido la divulgación de la Maestría?

Muy buena__ Buena __ Regular__ Mala__

c) ¿Qué sugiere para mejorar la divulgación?: _____

2. ¿Cuáles eran sus expectativas cuando ingresó en la Maestría? Marque dos opciones en orden de prioridad, utilizando el 1 para la primera y el 2 para la segunda.

- a) Ampliar mi información profesional: ____
- b) Elevar mi *status* laboral: ____
- c) Enriquecer la ciencia pedagógica: ____
- d) Mejorar mi posición económica: ____
- e) Contribuir a mejorar la práctica educativa: ____
- f) Otra: ____ ¿Cuál?: _____

3. Sobre el aspecto académico; marcar: MB B R

- | | | | |
|---|----|----|----|
| a) ¿Cómo consideras el nivel de preparación de los docentes de la Maestría? | __ | __ | __ |
| b) ¿La metodología que se utiliza es | __ | __ | __ |
| c) Los recursos didácticos se emplean | __ | __ | __ |
| d) ¿Cómo consideras la evaluación utilizada? | __ | __ | __ |

4. ¿El horario de actividades académicas es adecuado?: Sí ____ No ____

¿Por qué?: _____

5. Cumplimiento del horario:

- | | Siempre | Casi siempre | Casi nunca | Nunca |
|----------------------|---------|--------------|------------|-------|
| a) Por los docentes: | _____ | _____ | _____ | _____ |
| b) Por los alumnos: | _____ | _____ | _____ | _____ |

6. ¿Cómo evalúas las instalaciones donde se desarrolla la Maestría? De acuerdo con:

- | | MB | B | R | M |
|-----------------|----|----|----|----|
| a) Ubicación: | __ | __ | __ | __ |
| b) Higiene: | __ | __ | __ | __ |
| c) Iluminación: | __ | __ | __ | __ |
| d) Ventilación: | __ | __ | __ | __ |
| e) Mobiliario: | __ | __ | __ | __ |

7. Cómo son las relaciones entre:

	MB	B	R	M
a) Maestro-alumno	—	—	—	—
b) Alumno-alumno	—	—	—	—

8. ¿Qué recomendaciones harías para elevar la calidad de estos cursos?

9. ¿Qué relación existe entre la preparación académica que tienen los alumnos con respecto al nivel de los cursos de Maestría?

10. ¿Qué evaluación harías de tu rendimiento académico?

MB__ B__ R__ M__

11. ¿Recomendarías a otros maestros que se matricularan en estos cursos?

Sí__ No__

12. ¿Qué argumentos utilizarías para convencerlos?

La entrevista

La entrevista. Objetivos y utilización

La *entrevista* es un método complementario de nivel empírico que consiste en una conversación profesional de carácter planificado entre el entrevistador y el o los entrevistados.

Los *objetivos principales de la entrevista* son:

1. Obtener información confiable sobre hechos y opiniones.
2. Enriquecer, completar o constatar la información obtenida por el empleo de otros métodos de investigación.

El valor esencial de la entrevista está dado por “... la comunicación personal que se establece entre el entrevistador y el sujeto entrevistado, lo que permite profundizar en sus opiniones, criterios, valoraciones, etc.”³¹

La entrevista puede ser *utilizada* en distintos momentos de la investigación:

- a) En la *etapa previa* para conocer el problema desde un punto de vista extensivo.
- b) Durante la *recopilación de datos* para adquirir información acerca de las variables en estudio.
- c) En la *etapa final* de la investigación para comprobar los resultados obtenidos y contrastar con las opiniones de los entrevistados.

Si hacemos una comparación de la entrevista con respecto a la encuesta podemos apreciar que:

1. La *encuesta* puede abarcar de una vez a un círculo muy grande de personas y resulta más cómodo el procesamiento de la información, más si se trata de preguntas cerradas.
2. Por su parte la *entrevista* no permite abarcar gran cantidad de personas, utiliza mayor tiempo, se dificulta el procesamiento de la información, por lo que hay que recoger con mucho cuidado las opiniones de los entrevistados. No obstante es un método más flexible y operativo, además de que permite penetrar en la esencia y las causas de los fenómenos estudiados. Es muy útil en la fase de pilotaje de la investigación.

Tipos de entrevista

Según el criterio de clasificación las entrevistas pueden agruparse en los tipos siguientes:

Por su estructura:

- a) Directivas
- b) No directivas

Por el número de entrevistados:

- a) Individual
- b) Grupal

Por el objetivo:

- a) Informativa
- b) De orientación

La *entrevista directiva* es aquella en la cual el entrevistador estructura y dirige el intercambio y puede ser desarrollada a partir de la formulación de un cuestionario de preguntas; guiada de acuerdo con un plan previamente establecido o centrada en objetivos precisos.

³¹ Ibídem, p. 38.

La *entrevista no directiva* tiene por objetivo explorar las actitudes y sentimientos del entrevistado, el cual estructura la entrevista. La actitud del entrevistador debe ser comprensiva tratando de representarse los sentimientos y actitudes del entrevistado.

La *entrevista individual* es cuando el entrevistado es un solo sujeto. Se utiliza para conocer opiniones, hechos, sentimientos y actitudes de la persona entrevistada.

La *entrevista grupal* se utiliza para conocer cuestiones de interés en relación con un grupo de personas, sus opiniones sobre determinados fenómenos o hechos. Algunos de los requisitos a tener presente en la entrevista grupal son:

- a) Estimular la participación de la mayoría de los entrevistados.
- b) Dirigir las intervenciones hacia los objetivos establecidos.
- c) Tratar de no influir en las ideas y opiniones del grupo.

La mayor dificultad que se presenta en este tipo de entrevista es que en ocasiones, lo que se expresa no es en realidad lo que piensan y sienten todos y cada uno de los entrevistados del grupo, sino la opinión del que se erige como líder.

Por su parte la *entrevista informativa* tiene como objetivo recoger información sobre hechos, fenómenos, opiniones y actitudes de los entrevistados.

En la *entrevista de orientación* el objetivo del investigador es ofrecer información necesaria para analizar determinadas situaciones y modificar actitudes de los entrevistados.

La guía de entrevista. Pasos para su elaboración

Antes de realizar una entrevista es necesario que el investigador elabore una guía para relacionar los aspectos principales a tratar durante su desarrollo, los que están en dependencia de los objetivos que se desean alcanzar.

El entrevistador con cierta experiencia no sigue un esquema riguroso o guía determinado para la entrevista, sino que adapta su procedimiento a las características y personalidad del entrevistado o del grupo, ya sea una entrevista personal o grupal. Sin embargo, para el que se inicia en la aplicación de este tipo de método, es útil llevar un esquema, orden o guía de los principales temas o aspectos de los cuales quiere tratar en la entrevista para así obtener mejores resultados.

Por otra parte, la entrevista no tiene que seguir, necesariamente, el mismo orden de temas que se ofrecen en la guía, sino simplemente sirven para orientar en general el desenvolvimiento de la entrevista y conocer los puntos de vista, actitudes y sentimientos que tiene el sujeto o grupo, sobre los aspectos que se investigan.

Para la elaboración de la guía se deben tener presente los pasos siguientes:

1. Partir de qué es lo que se pretende con la entrevista, guiarse por el tema, los objetivos, la hipótesis que plantea la investigación, con el fin de elaborar un listado de aspectos (indicadores), destacando aquellos que resultan imprescindibles tratar en la entrevista.
2. Elaborar la primera versión de las preguntas de la guía, tomando en cuenta las caracte-

terísticas de los sujetos que van a ser entrevistados. Tener presente si son niños, adolescentes o adultos; realizar las preguntas de una manera clara, sin ambigüedades, tratando de no influir en las respuestas; evitar preguntas que puedan ser respondidas con monosílabos.

3. Someter esa primera versión de la guía elaborada a la evaluación por personas que posean alguna experiencia en la utilización de este método y en el tema de investigación.
4. Aplicar la entrevista de forma exploratoria (pilotaje), a sujetos con características similares a la muestra que se pretende estudiar en la investigación. Estos resultados permitirán perfeccionar la guía elaborada.
5. Proceder a la aplicación de la entrevista a la muestra de sujetos de la investigación.

Aspectos a tener en cuenta para la realización de la entrevista

Para lograr el buen desarrollo y resultado de la entrevista se deben tener presente, entre otros, los aspectos siguientes:

1. Garantizar un ambiente agradable y tranquilo.
2. El tratamiento que se le debe dar a la persona que se entrevista depende de si es una persona conocida o no, el grado de confianza que se pueda alcanzar en el momento inicial de la entrevista. Todo lo cual define que se adopte un trato de usted o de tú.
3. Adoptar una actitud de sinceridad, confianza y cooperación.
4. Desarrollar la entrevista del modo más natural posible, estimulando a los entrevistados a colaborar.
5. Mantener buen humor, una dicción clara y pausada.
6. No tratar de predominar o imponerse.
7. Evaluar los hechos objetivamente, sin prejuicios.
8. Adoptar una actitud justa y serena.
9. No interrumpir al entrevistado.

Registro de la información

El registro de la información puede ser de varias formas, cada una de las cuales tiene sus ventajas y desventajas.

1. Mediante grabación de la entrevista.
2. Haciendo anotaciones en el curso de la entrevista.
3. Anotando la información con posterioridad a la entrevista.

Cada una de ellas tiene sus ventajas y también sus desventajas. Somos del criterio que aunque se tomen notas durante la entrevista se debe elaborar el informe de la misma en cuanto se haya finalizado, para evitar que el tiempo transcurrido influya negativamente en la memoria y se pueda olvidar algún dato de interés.

Cuando la entrevista es grupal se recomienda tener una persona colaboradora, que nos ayude a tomar notas sobre las opiniones y criterios que emiten los entrevistados.

Fases de la entrevista

La entrevista puede agruparse en cuatro fases o momentos:

1. De preparación.
2. Inicial o de apertura.
3. Central o de desarrollo.
4. Final o de conclusión.

La **fase de preparación** incluye la elaboración de la guía de la entrevista; el aviso a los entrevistados, así como la selección del lugar donde se realizará la entrevista y de los medios que se utilizaran (grabadoras, etcétera.).

La **fase inicial o de apertura** constituye el primer momento de intercambio con la persona o grupo de personas que serán entrevistados, donde se requiere establecer una relación adecuada (*rapport*), logrando compenetración, confianza, simpatía y seguridad.

La **fase central o de desarrollo** comienza cuando se aborda el problema objeto de la entrevista. En esta fase es recomendable:

1. Hablar despacio y solamente lo necesario. Es importante aprender a escuchar.
2. Hacer una sola pregunta cada vez, para no atosigar al entrevistado y darle el tiempo necesario para que elabore la respuesta.
3. Utilizar el silencio de manera constructiva, como medio para provocar la comunicación con el entrevistado.
4. Aceptar las actitudes y sentimientos del entrevistado.
5. Observar con atención.

La **fase final o de conclusión** comienza cuando vamos a cerrar la entrevista. En esta fase es recomendable:

1. Preguntar si hay algo que añadir.
2. Resumir la entrevista.
3. Agradecer la colaboración brindada, promover y estimular sentimientos de satisfacción o agrado en el entrevistado.

Ejemplo de entrevista

El ejemplo que se ofrece a continuación responde a una entrevista personal, que tiene por objetivo ayudar al entrevistador a desarrollar una diálogo para caracterizar al entrevistado, de modo que se traten los aspectos principales de su vida. Todas las preguntas están formuladas con un trato de usted.

GUÍA DE ENTREVISTA

(Esquema para una entrevista personal)

A. Sobre intereses y actividades recreativas

1. ¿Cuál es su pasatiempo o juego preferido?
2. Cuando tiene tiempo libre, ¿qué le agrada hacer?; ¿qué hizo el último fin de semana?
3. ¿Cómo acostumbra a realizar su pasatiempo o juego?
 - ¿Tomando la iniciativa o siguiendo a los demás?
 - ¿Preferentemente con familiares o amigos fuera de la familia?
 - ¿Con personas del barrio de la escuela; del trabajo, etcétera?
4. ¿Le gusta leer? ¿Qué lecturas prefieres? ¿Qué libros ha leído en las últimas semanas?
5. ¿Le gusta el cine? ¿Qué tipos de películas prefiere?
6. ¿Qué clase de programas de televisión, radio o teatro prefiere?

B. Sobre la actividad laboral

1. ¿Qué tres ocupaciones le agradan más? ¿Ha conocido o admirado a alguien que se dedique a esas actividades laborales?
2. ¿En qué trabaja su papá?
3. ¿Se ha decidido por la carrera u oficio que va a estudiar o aún está en duda?; ¿qué lo llevó a esa decisión?
4. ¿Ha realizado algún tipo de trabajo? ¿Cuál ha realizado últimamente? ¿Qué está haciendo en estos momentos? En caso de que esté trabajando actualmente, ¿le gusta el trabajo que realiza? ¿Qué le hizo comenzar a trabajar? ¿Tiene que trabajar aunque no le agrade?

C. Acerca de la compañía y sociabilidad

1. ¿Prefiere andar solo o con otras personas? ¿Pertenece a un grupo de personas afines o a alguna organización? ¿Qué posición tiene en el grupo? ¿Cree que le cae bien a las demás personas? ¿Es su líder o sigue al grupo?
2. ¿Cómo se lleva con los compañeros de la escuela, los vecinos, las amistades, etc.? ¿Tiene muchos amigos? ¿Se disgusta con sus amistades con frecuencia?
3. ¿Cuáles son sus mejores amigos? ¿De qué temas suelen hablar?
4. ¿Cree que las demás personas son como usted, o son diferentes? ¿Está satisfecho de sus relaciones con los demás o tiene algún problema en sus relaciones con otras personas?

Esta parte de la entrevista se puede ajustar para indagar acerca del grado de sociabilidad dentro del grupo.

D. Actitud hacia el centro de estudios

1. ¿Cuáles son sus asignaturas preferidas? ¿Cuáles son las que menos le agradan? ¿Qué habilidades o capacidad sobresalientes cree tener? ¿Cuáles opina que son sus principales deficiencias? ¿Está interesado en sus estudios? ¿Cree que está rindiendo bien en sus estudios? ¿A qué lo atribuye?

2. ¿Se lleva bien con los demás compañeros del salón de clases? ¿Le caen bien sus profesores? ¿Cuál no y por qué?
3. ¿Quisiera que su escuela fuera diferente a las demás? ¿En qué aspectos?

E. Actitud en la familia y en el hogar

1. Pídate la descripción de un día típico en la casa.
2. ¿Con quién se lleva mejor en la casa?
3. ¿Cree que hay alguien que lo entiende? ¿Quién o quiénes? ¿Cómo le tratan sus padres y demás familiares?
4. ¿Qué le pasa cuando se porta mal? ¿Le castigan frecuentemente? ¿Cree que se lo merece?
5. ¿Hay otros parientes o huéspedes en la casa? ¿Cómo se lleva con ellos?
6. Problemas de sus padres: ¿Son felices, se llevan bien, tienen alguna preocupación?
7. ¿Se preocupa usted por su situación familiar? ¿Tiene dudas del interés de sus padres hacia usted?

F. Actitud hacia su propio bienestar

1. ¿Cómo se siente generalmente, de salud y de sentimientos?
2. ¿Cómo se compara su felicidad y bienestar con respecto a los demás?
3. ¿Está de acuerdo con su modo de ser y personalidad actual? ¿Cuáles cree que son sus rasgos mejores y peores? Si fuera posible, ¿en qué forma le gustaría cambiar su personalidad?

G. Actitud hacia sí mismo

1. Si le concedieran tres deseos, ¿cuáles usted formularía? ¿Qué otros anhelos le gustaría realizar? Mencione las tres cosas más agradables en que podría usted pensar y las tres más desagradables.
2. ¿Cuáles considera usted que han sido los días más felices de su vida y cuáles los más infelices?
3. ¿Cómo cree usted que es? ¿Cómo le gustaría ser? ¿Qué cualidades valora positivamente de los demás? ¿Qué planes tiene para el futuro? ¿Cuáles son los principales problemas de su vida?

A continuación se presenta, a manera de ejemplo, una guía de entrevista elaborada y aplicada como ejercicio práctico en los cursos de la Maestría en Investigación Educativa desarrollada en México, bajo la dirección del profesor Julio Cerezal Mezquita.

GUÍA DE ENTREVISTA

Nombre: _____ Profesión: _____

Lugar donde trabaja: _____

Años de experiencia: _____ Grupo: _____

A. Preguntas introductorias:

1. ¿En qué fecha ingresaste a la Maestría?
2. ¿Has encontrado buenas amistades en la escuela?

B. Acerca de la difusión:

1. ¿Cómo te enteraste de la Maestría? ¿Qué información recibiste? ¿Qué te motivó a ingresar? ¿Qué criterios tienes acerca de la difusión que ha tenido la Maestría?

C. Organización y contenido:

1. ¿Qué opinión tienes acerca del horario docente? ¿Consideras suficiente el tiempo asignado para cada una de las materias?
2. De las asignaturas recibidas. ¿Cuáles son las preferidas y las que menos te agradan y por qué?
3. ¿Qué opinión tienes de las condiciones de las instalaciones donde se ha desarrollado la Maestría? ¿Cómo influye en el desempeño del trabajo docente?

D. Aspectos docentes:

1. ¿Qué criterios tienes con relación a la planta de docentes (preparación, metodología utilizada, evaluación y relaciones)?
2. ¿Te sientes satisfecho con los resultados de tus estudios?

E. Expectativas:

1. ¿Qué esperas como resultado de los estudios de la Maestría? (En cuanto a conocimientos, aplicación práctica, mejorar posición laboral y económica, prestigio profesional.)

F. Conclusión:

1. ¿Cuáles son las cosas que más te gustan de la Maestría y cuáles las que menos te gustan?
2. ¿Recomendarías a otros compañeros el ingreso a la Maestría?
3. Otros aspectos de importancia que consideras para mejorar la Maestría.

El método sociométrico o sociometría

El método sociométrico. Objetivos. Características

Otro de los métodos empíricos complementarios, además de la encuesta y la entrevista, también utilizado con frecuencia en las investigaciones pedagógicas es el *método sociométrico*, también conocido como *sociometría*, el que se aplica, fundamentalmente, para conocer o determinar el nivel de las relaciones que se han creado entre grupos de alumnos. Analicemos a continuación las particularidades de dicho método.

El método sociométrico tiene por **objetivo** el estudio, medición y modelación de las relaciones interpersonales en grupos pequeños de individuos.

Se utiliza ampliamente en el terreno educacional para conocer el grado de cohesión en las relaciones entre escolares, revelar las simpatías o antipatías que existen entre los alumnos de un grupo, y que ellos mismos pueden no darse cuenta o no tener conciencia de esa situación.

“El método sociométrico es aplicable a cualquier grupo de individuos con cierta permanencia o estabilidad, pero donde más uso ha tenido, ha sido en los terrenos educacionales, industriales y militares”.³²

La información obtenida a través de la aplicación de este método, una vez analizada e interpretada, le permite al docente tomar una serie de medidas con el objetivo de incidir en la estructura del grupo y la modificación de la conducta de sus miembros, de ahí que se le atribuyan *dos funciones*:

Función diagnóstica: Para conocer las relaciones interpersonales en grupos pequeños de alumnos.

Función pronóstica: A partir de la información obtenida para seleccionar las vías más adecuadas con el objetivo de mejorar las relaciones entre los alumnos de un mismo grupo.

¿En qué consiste el método?

Para la aplicación del método es necesario plantear preguntas dirigidas a la selección, de manera privada, de algunas otras personas del grupo con las que le agradaría relacionarse y participar para realizar determinada actividad, así como también, seleccionar a otras con las cuales no le gustaría participar en dicha actividad.

En dependencia del tipo de pregunta se pondrán en evidencia dos tipos de grupos:

El psicogrupo: Se forma sobre la base de afinidades afectivas, cuando el tipo de actividad es informal (juego, diversión, etc.). Responde a preguntas tales como:

- ¿Cuáles son tus mejores amigos del grupo?
- ¿Cuáles son los compañeros del grupo con quienes desearías jugar, salir a pasear, etcétera.?

El sociogrupo: Se forma cuando el tipo de actividad tiene un carácter más formal. Las preguntas a las cuales responde son del siguiente tipo:

- ¿Con cuáles de los compañeros de tu grupo te gustaría formar un equipo de estudio?
- ¿Con cuáles tres compañeros de tu aula te gustaría integrar una brigada de trabajo productivo?

³² Irma Nocedo y Hedí Abreu: *Metodología de la investigación pedagógica y psicológica*, Segunda parte, p. 63.

Es de destacar que la afectividad influye tanto en las elecciones para el *psicogrupo* como para las del *sociogrupo*.

Requisitos para la aplicación del método

Los requisitos para la aplicación de los métodos son los siguientes:

1. Los límites del grupo, así como los miembros a seleccionar deben ser indicados a los sujetos. Por lo general se piden de tres a cinco selecciones, así como la precisión de las prioridades en orden descendente.
2. Pedir que la selección o el rechazo se haga en relación con una actividad específica (juego, estudio, trabajo, etcétera).
3. Pedir a los sujetos que las selecciones la realicen en privado.
4. Las preguntas deben ser ajustadas al nivel de comprensión de los miembros del grupo. Se deben diferenciar las preguntas a niños de primaria, que a adolescentes de nivel secundario o superior.
5. No es necesario indicar las personas que se rechazan en la elección.
6. En ocasiones se les pide a los sujetos que argumenten los motivos de la elección realizada.
7. En niños pequeños o en personas con dificultades en el habla o la escritura, se emplea la selección mediante la palabra o la acción, según sea el caso.

Aplicación del método

Existen varios procedimientos para aplicar el método, pero en cualquiera que se seleccione es importante lograr la confianza de los miembros del grupo y garantizar la discreción y privacidad de la información obtenida.

Entre los objetivos de la aplicación del método se pueden plantear los siguientes:

- Organizar equipos de estudio o de trabajo.
- Distribuir responsabilidades en el aula o la escuela.
- Conocer las relaciones interpersonales en grupos de alumnos.

Ejemplo de preguntas que pueden formularse

Según el objetivo que se persigue en la aplicación del método se determinan las preguntas que se realizarán a los sujetos.

Ejemplo:

- a) ¿A qué amiguitos del grupo regalarías estos dulces o caramelos?
- b) ¿Con qué tres compañeros de tu grupo te gustaría formar un equipo de estudio? Escribe sus nombres en orden de preferencia.

- c) ¿Con qué tres compañeros de tu grupo te gustaría jugar o salir de paseo? Escribe sus nombres en orden de preferencia.
- d) ¿Con qué tres compañeros de tu grupo te gustaría formar un equipo de trabajo? Escribe sus nombres en orden de preferencia.

Desarrollo de un ejemplo. Confección de la tabla de doble entrada y del sociograma correspondiente. Su interpretación

En una investigación pedagógica dirigida al estudio de las relaciones interpersonales en grupos de alumnos se desea aplicar el método sociométrico para lo cual se toma como muestra un grupo de doce (12) alumnos y se les indica que escriban en un papel la respuesta a la pregunta siguiente:

¿Cuáles son tus tres compañeros del grupo con quienes te gustaría formar un equipo de estudio? Escribe los nombres en orden de prioridad.

A partir de las respuestas de los alumnos se confecciona una tabla de doble entrada, como se muestra a continuación.

Tabla de doble entrada

Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Julio	X			C		A			B			
2. Luz Miriam	C	X			B						A	
3. Jorge	C	B	X		A							
4. Ángel	B			X		A			C			
5. María Elena	C				X	B	A					
6. Xiomara		B				X			C		A	
7. Ernesto					A		X		C		B	
8. Fernando					C			X		A		B
9. Lourdes	B				C	A			X			
10. Guadalupe					C			B		X		A
11. Miguel		B			C				A		X	
12. Amanda					C			B		A		X
Total 1ra. selección	0	0	0	0	2	3	1	0	1	2	2	1
Total 2da. selección	2	3	0	0	1	1	0	2	1	0	1	1
Total 3ra. selección	3	0	0	1	5	0	0	0	3	0	0	0
Total general	5	3	0	1	8	4	1	2	5	2	3	2

Como se puede apreciar, en la primera columna se sitúan los nombres numerados de los alumnos del grupo (uno en cada fila) y en las doce columnas siguientes el número correspondiente a cada uno de ellos. El orden de selección de cada alumno se iden-

tificará por medio de letras, la “A” para la primera selección, la “B” para la segunda y la “C” para la tercera.

En las últimas filas de la tabla se anotan los totales correspondientes a cada una de las selecciones, así como el total general.

Con la información que brinda la tabla se puede confeccionar, seguidamente, el sociograma.

El *sociograma* es la representación gráfica de un grupo, en el que se expresan las relaciones existentes entre sus miembros con arreglo a un determinado criterio.

¿Cómo se confecciona el sociograma?

1. En el sociograma los sujetos son representados mediante determinados símbolos (círculos, triángulos, a otros) y por sus respectivos números. Es común identificar, también a los sujetos por la primera sílaba de su nombre.
2. Cuando el grupo es mixto, se acostumbra a representar con símbolos diferentes a los sujetos de cada sexo. Las relaciones entre los miembros del grupo se representan mediante líneas terminadas en flechas que parten del sujeto que hace la selección y terminan en el sujeto seleccionado. Se recomienda que en el gráfico, las flechas que indican cada selección (primera, segunda o tercera) se diferencien por el color u otro indicador, para conocer cuáles corresponden a cada una de las opciones.
3. Se recomienda seguir un determinado orden, situando los símbolos según el número de selecciones obtenidas en diferentes zonas de círculos concéntricos, ubicando en el centro aquellos sujetos que han recibido un número mayor de selecciones y hacia los extremos, en orden decreciente, los que recibieron menor cantidad de selecciones.

Véase el sociograma correspondiente a este ejemplo que aparece en la página siguiente.

Interpretación del sociograma

Una vez confeccionado el sociograma se pasa a su interpretación, detectando:

- **SELECCIONES MUTUAS O PAREJAS:**

Sujetos que se seleccionan mutuamente, por lo que también se les llama reciprocidades.

Ejemplo:

(5 y 7) María Elena y Ernesto

- **AISLADOS:**

Son los individuos que no han sido escogidos por nadie en el grupo.

Ejemplo:

(3) Jorge

• CADENAS:

Una persona escoge a otra que a su vez escoge a una tercera y así sucesivamente.

Ejemplo:

(2, 11 y 9) Luz Miriam, Miguel y Lourdes

• ISLAS:

Se trata de circuitos cerrados en forma de parejas (dos miembros), triángulos (tres miembros) o rectángulos (cuatro miembros).

Ejemplo:

(8, 10 y 12) Fernando, Guadalupe y Amanda

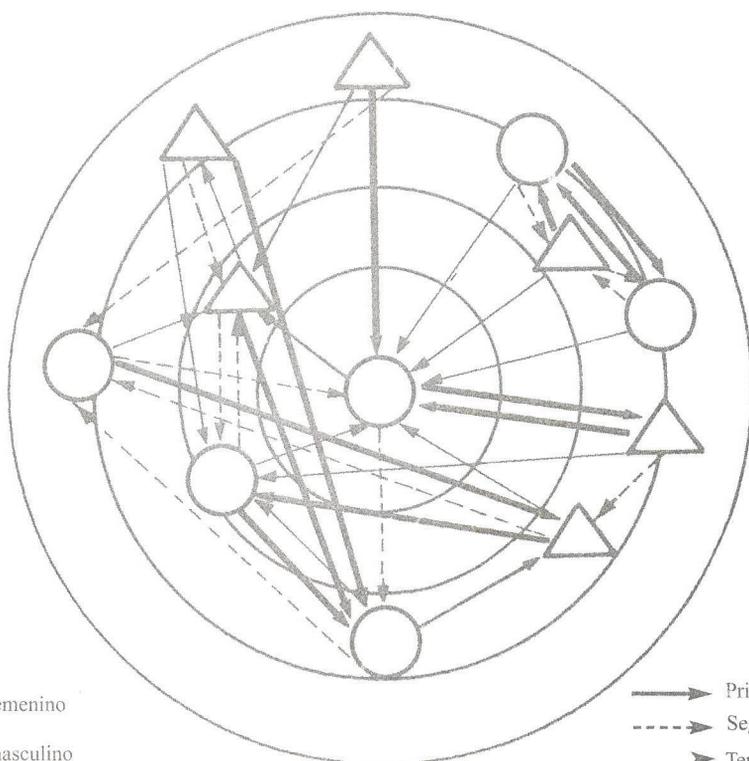
• ESTRELLAS O LÍDERES:

Son los individuos que reciben el mayor número de selecciones.

Ejemplo:

(5) María Elena, (1) Julio y (9) Lourdes

Uno de los más importantes resultados de la aplicación del método sociométrico es la detección de los alumnos rechazados o aislados por sus compañeros, ya que esto permite investigar las causas de este rechazo y buscar los medios de integrar a estos alumnos al grupo.



Leyenda:

○ Sujeto femenino

△ Sujeto masculino

→ Primera selección

- - - → Segunda selección

➤ Tercera selección

Valoración del método. Ventajas y limitaciones

Algunas ventajas del método sociométrico:

1. Se aplica con mucha facilidad y rapidez.
2. Resulta económico.
3. Permite representar las interacciones de los individuos dentro de un sistema social en miniatura.
4. Despierta el interés y las motivaciones de los sujetos, y atrae su cooperación, ya que se les explica que los resultados servirán para modificar el ambiente social según sus deseos.
5. A partir del conocimiento de las relaciones interpersonales del grupo el maestro puede dominar la dinámica de este.
6. Ofrece un grado de conocimiento para juzgar la interacción de los alumnos en el grupo y a partir de esto conformar grupos de trabajo o de estudio.

Algunas limitaciones del método sociométrico:

Las limitaciones del método están dadas porque su aplicación hace una caracterización de las relaciones interpersonales en un grupo de personas en un momento y en situaciones determinadas, y en función de las preguntas formuladas; por lo que los resultados obtenidos no deben ser considerados definitivos o invariantes, ya que las caracterizaciones de los sujetos pueden ser modificadas por diversos factores y el comportamiento del grupo ser diferente.

Las pruebas pedagógicas y los tests psicológicos

Las pruebas pedagógicas. Tipos de pruebas pedagógicas. Características. Pasos a seguir en la elaboración de las pruebas pedagógicas

Las *pruebas pedagógicas* se utilizan con frecuencia en la investigación pedagógica con el objetivo de diagnosticar el estado de los conocimientos, hábitos y habilidades de los sujetos en un momento determinado, en general:

- Ayudan a conocer la efectividad de la enseñanza.
- Sirven para controlar el proceso docente-educativo.
- Tratan de evaluar el aprovechamiento de los alumnos en una determinada disciplina.

Tipos de pruebas pedagógicas

Los pruebas pedagógicas se pueden clasificar en los tipos siguientes:

- a) De desarrollo (de ensayo o tradicionales)
- b) Objetivas (de respuesta breve)
- c) Mixtas o combinadas

1. **Pruebas de desarrollo (de ensayo o tradicionales).** Son más utilizadas en la práctica pedagógica que en la investigativa, sirven para valorar la capacidad del individuo para seleccionar, relacionar y organizar el material, así como su habilidad para expresar las ideas con claridad y precisión.

Las principales características de este tipo de pruebas son las siguientes:

1. Fáciles de elaborar, aunque resulta difícil su calificación.
2. Tienden a estimular al alumno a la profundización y ampliación del conocimiento.
3. Permiten expresar con propias palabras, las ideas y organizarlas de modo que sean comprendidas.
4. Se adaptan a la mayoría de las asignaturas o disciplinas.
5. Interviene en alguna medida el factor suerte.
6. Se eleva el grado de subjetividad del evaluador.
7. En las de tipo oral, el alumno tiene la oportunidad para argumentar sus respuestas y defender sus puntos de vista.

A continuación se presentan ejemplos de preguntas de desarrollo.³³

Ejemplo:

En un grupo de cayos e islotes deshabitados donde nunca estuvo el hombre, podemos encontrar diversas especies de plantas. Algunas de ellas, como los cocoteros son especies iguales a las que viven en las costas cercanas. ¿A qué se debe este fenómeno?

Ejemplo:

En ciertas grutas y cavernas de Cuba se cultivan hongos comestibles. ¿Por qué se escogen estos lugares para su cultivo?

2. **Pruebas objetivas (de respuesta breve).** Las pruebas objetivas son instrumentos válidos y muy confiables en la investigación pedagógica.

Las principales características de este tipo de pruebas son las siguientes:

1. Permiten una mayor exploración del conocimiento.
2. Los evaluados pueden responder en un corto tiempo, un número mayor de preguntas.
3. Se reduce el factor suerte a la mínima expresión.
4. Disminuye notablemente el grado de subjetividad del evaluador.

Su **dificultad** estriba en el cuidado y el rigor en su elaboración, así como la poca profundización en el contenido.

Algunos de los **tipos de preguntas** utilizadas en este tipo de pruebas son las siguientes:

- a) De verdadero o falso.
- b) De completar.
- c) De selección múltiple

³³ Tomado de la prueba de *Ciencias Naturales de 7mo. grado*, aplicada como parte de V Operativo del SECE, en el curso 2000-2001.

- d) De enlazar.
- e) Otras.

A continuación se presentan ejemplos de preguntas objetivas.³⁴

Ejemplo:

Una escuela dispone de dos terrenos próximos. Uno tiene la forma de un rectángulo y mide 15,5 m de frente y 1 040 cm de fondo. El otro es cuadrado y mide 1,29 m de lado. El director de la escuela ha decidido cercar dichos terrenos. ¿Cuántos metros de alambre serán necesarios para cercar los terrenos?

- (1) ____ 2112,66 m
- (2) ____ 1 056,79 m
- (3) ____ 103,4 m
- (4) ____ 1 621,7 m²

Ejemplo:

¿Cuál de los siguientes enunciados es falso?

Todos los triángulos equiláteros son:

- (1) ____ equiángulos.
- (2) ____ isósceles.
- (3) ____ polígonos regulares.
- (4) ____ iguales entre sí

Ejemplo:

Completa:

La mujer cubana también participó en las acciones del Moncada. Una de ellas fue:

_____.

Ejemplo:

Enlaza la figura histórica con el hecho y características que le corresponde:

- | | |
|-----------------------------|--|
| (1) José Antonio Echeverría | A) Líder de la Revolución. Presidente de la República de Cuba. |
| (2) Ernesto Guevara | B) Médico, combatiente de la Sierra y luchador internacionalista. |
| (3) Fidel Castro | C) Líder estudiantil y clandestino en la capital. Miembro del Directorio Revolucionario. |

3. **Pruebas mixtas o combinadas.** Utilizan las dos formas de preguntas y en ocasiones en una misma pregunta se emplean las dos variantes (objetivas y de desarrollo). Son ejemplos de estas las preguntas siguientes:

³⁴ Tomado de las pruebas de *Matemática e Historia* respectivamente, aplicadas como parte del V Operativo del SECE, en el curso 2000-2001.

Ejemplo:

El Himno Nacional de Cuba se cantó por primera vez el:

- (1) ___ 15 de marzo de 1878.
- (2) ___ 12 de enero de 1869.
- (3) ___ 20 de octubre de 1868.
- (4) ___ 4 de noviembre de 1868.

Narra los sucesos ocurridos cuando por primera vez se cantó nuestro Himno Nacional.

Ejemplo:

En las inmediaciones de un poblado se proyecta la construcción de una fábrica de cemento. Si en esa zona los vientos predominantes soplan en dirección norte-sur.

¿Dónde deberá construirse la fábrica: al norte _____
al sur _____.

¿Por qué? _____.

Pasos a seguir en la elaboración de las pruebas pedagógicas

Para la elaboración de las pruebas pedagógicas se deben seguir los pasos que a continuación se señalan:

1. Determinación de los objetivos, qué es lo que se quiere conocer con la aplicación de la prueba.
2. Precisar el contenido que se va a evaluar.
3. Selección del tipo de preguntas que se van a formular, en dependencia del objetivo y redactar las preguntas.
4. Elaborar la clave de calificación con las posibles respuestas y el valor de cada una de ellas.

Los tests psicológicos. Tipos de tests. Características

Los tests o pruebas psicológicos son muy variados, y de diferente estructuración por lo que resulta algo difícil exponer una definición, al respecto en el *Diccionario de Psicología*, de H.C. Warren, se define como prueba psicológica: “Examen rutinario de individuos que pertenecen a un mismo grupo, con objeto de determinar la posición relativa de un individuo en el grupo respecto a uno o más rasgos mentales, capacidades motoras, etc., o para comparar un grupo con otro respecto a estas características. La prueba se conoce también en psicología con el nombre inglés de test”.³⁵

Podemos decir que en general, los tests psicológicos consisten en una serie de tareas que se estructuran para ser desarrolladas en determinadas condiciones y cuyos

³⁵ Irma Nocedo y Hedí Abreu: *Metodología de la investigación pedagógica y psicológica*, Segunda parte, p. 76.

resultados, valorados cuantitativa y cualitativamente permiten establecer el nivel alcanzado en el desarrollo psíquico de los escolares.

Estas pruebas pueden estar dirigidas a obtener información acerca del desarrollo de la memoria, la percepción, el pensamiento y otros procesos psíquicos, el sistema de valores morales, los motivos, intereses y otros aspectos de la personalidad de los alumnos.

Es importante señalar el cuidado que se ha de tener en la aplicación de estos tipos de pruebas y dirigirlas fundamentalmente a reflejar la esencia de los procesos psíquicos que se desean valorar. Su utilización debe estar esencialmente dirigida a conocer el desarrollo alcanzado por el sujeto y las posibilidades de un desarrollo superior, como fundamento para la orientación de un adecuado trabajo pedagógico.

El uso indiscriminado de los *tests* en el aspecto social ha tenido consecuencias negativas, pues muchas veces se ha utilizado como medio para justificar diferencias sociales.

En Cuba, estas pruebas tienen gran aplicación en los Centros de Diagnóstico y Orientación CDO, distribuidos en toda la red educacional de nuestro país, para determinar los principales problemas en alumnos con dificultades en el aprendizaje que requieren de una atención diferenciada o que necesitan ser remitidos a Centros Educativos de la Educación Especial. También se emplean en la detección y seguimiento de alumnos talentos. En todos estos casos el uso de este tipo de pruebas tiene una gran importancia para la caracterización y evaluación de los alumnos.

Tipos de tests. Características

Existen muchas clases de *tests*, los que se han clasificado de acuerdo con distintos criterios, en nuestro caso utilizaremos una clasificación funcional atendiendo a lo que pretenden estudiar.

a) Tests que estudian aspectos cognoscitivos de la personalidad. Estos comprenden los *tests* de inteligencia, capacidades o aptitudes. En esta categoría están todas las pruebas que de alguna manera, estudian el éxito que obtienen los sujetos ante determinadas tareas preconcebidas de acuerdo con sus funciones cognoscitivas. Ejemplo de esto son los *tests* para medir habilidades psicomotoras, destreza manual, ritmo, velocidad, aptitudes en diferentes esferas (artística, administrativa, etcétera.).

Para evadir las dificultades del idioma, o en sujetos con dificultades en el habla se utilizan *tests* de matrices progresivas dirigidos a estudiar la capacidad para percibir relaciones. El sujeto debe completar figuras, a partir de la selección de la parte que le falta.

b) Tests que estudian aspectos afectivo-volitivos de la personalidad. El objetivo de este tipo de *tests* es valorar la esfera emocional, las necesidades, los sentimientos y otros aspectos no cognoscitivos de la personalidad, como son: el carácter, temperamento, sentimientos, valores, intereses, impulsos, estados de ánimo, presiones ambientales, etcétera.

Un ejemplo de este tipo de *tests* son las pruebas proyectivas donde se le presentan al sujeto diferentes figuras o láminas de personas, animales o paisajes, para que relate una historia acerca de lo que se le muestra y a partir de su comentario y de la forma de realizarlo se hace una evaluación por el aplicador.

En general se trata de evocar recuerdos y provocar comentarios relativos a problemas y experiencias vividas en temas como: problemas familiares, rivalidad entre hermanos, relaciones padre-hijo, valoraciones sobre la escuela, sobre los maestros, agresión, etcétera.

Las pruebas socio-educativas aplicadas a los alumnos, como parte del Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación (SECE) que se han aplicado en Cuba, son ejemplos de *tests* que estudian aspectos afectivos y volitivos de la personalidad de los alumnos. De ellas tomamos algunas preguntas que presentamos a continuación:

Para conocer criterios de satisfacción con la vida personal y familiar

Respecto a tu persona y a tu familia, ¿cómo te sientes?, escoge solo una opción en cada fila. (Marca una sola X en cada fila.)

<i>Me siento</i>	<i>Completamente satisfecho</i>	<i>Satisfecho</i>	<i>Ni lo uno ni lo otro</i>	<i>Insatisfecho</i>	<i>Completamente insatisfecho</i>
Con mi persona					
Con mi familia					

Para conocer valoraciones sobre la escuela y los maestros

Con respecto a tu escuela, al trabajo del director o directora y de tus maestros, ¿cómo te sientes? Escoge solo una opción en cada fila. (Marca una sola X en cada fila.)

<i>Me siento</i>	<i>Completamente satisfecho</i>	<i>Satisfecho</i>	<i>Ni lo uno ni lo otro</i>	<i>Insatisfecho</i>	<i>Completamente insatisfecho</i>
Con mi escuela					
Con mi director(a)					
Con mis maestros					

¿Cuáles son las cosas que te satisfacen de tu escuela y de tus maestros? (Puedes marcar una X en cada fila donde consideres se corresponda con tu opinión.)

<i>De mi escuela me siento satisfecho(a) con;</i>	<i>Sí</i>	<i>A veces</i>	<i>No</i>
1. La forma en que me tratan			
2. Las relaciones que mantienen con mis padres			
3. La forma en que el director(a) se comunica conmigo			
4. Las clases que se dan			

Indica con una X hasta tres características de tu escuela y de tus maestros que quisieras mejorar:

<i>Quisiera mejorar</i>	<i>Respeto</i>	<i>La comunicación</i>	<i>Alegría</i>	<i>Las relaciones entre todos</i>	<i>Buen trato</i>	<i>Confianza</i>
De mi escuela						
De mis maestros						

Para conocer deseos, sentimientos y valoraciones sobre los diferentes ámbitos en que viven

Lee toda la pregunta y después marca con X las tres cosas que más quisieras que te sucedieran, pues sería lo más importante para ti. Si hay algo que no aparece en la lista, escríbelo al final. ¡Recuerda marcar solo tres!

YO QUISIERA	
1. Sacar buenas calificaciones en la escuela	
2. Que mis padres se llevaran bien	
3. Tener dinero para comprar en las tiendas	
4. Vivir siempre en mi país	
5. Cambiarme de escuela	
6. Que mis padres me traten mejor	
7. Ingresar en una escuela vocacional cuando termine el 9no. grado	
8. Vestirme bien	
9. Otra	

Marca con una X en cada fila, según te sientas ante lo siguiente:

<i>¿Cómo te sientes cuando...</i>	<i>Muy alegre</i>	<i>Alegre</i>	<i>Indiferente</i>	<i>Triste</i>	<i>Muy triste</i>
1. llegas a la escuela?			X		
2. piensas en tu maestro o maestra?					
3. no puedes asistir a clases?					
4. tienes que hacer las tareas de la escuela?					
5. te mandan a leer un libro?					
6. tienes que estudiar?					
7. llegas a tu casa?					
8. piensas en tu familia?					
9. estás con tus hermanos, primos, etc.?					
10. piensas en tu país?					
11. llegas a tu barrio?					
12. participas en una actividad revolucionaria?					

Es importante destacar que los *tests* reflejan el estado de una cualidad psicológica del sujeto en un momento dado de su desarrollo, por lo que se ha de tener mucho cuidado con la interpretación de los resultados. De ahí que resulte erróneo considerar que

esa cualidad se mantendrá inmutable o definitiva, de lo que se deriva lo discutido que resulta su valor pronóstico.

Requisitos para la aplicación de las pruebas psicológicas y pedagógicas

Constituyen requisitos para la aplicación de las pruebas pedagógicas y psicológicas los siguientes:

1. Establecer una relación de confianza y simpatía entre los examinados y el examinador.
2. Ofrecer las instrucciones necesarias a los examinados antes de comenzar la prueba.
3. Que las condiciones del lugar donde se realice la prueba sean óptimas.
4. Que se eviten las distracciones provenientes del exterior.

Actividades prácticas

1. Preparar un cuestionario a profesores para conocer su opinión sobre los programas que desarrollan, los libros de texto y medios didácticos que utilizan. (Mínimo 10 preguntas.)
2. Analizar diferentes ejemplos de cuestionarios de encuestas. Clasificar los tipos de preguntas empleadas y valorar su utilización.
3. Elaborar un proyecto de cuestionario que dé respuesta a uno de los objetivos de su investigación.
4. Elabore una guía de entrevista para alumnos de secundaria básica, con el objetivo de conocer su opinión y satisfacción con los profesores, otros alumnos y la escuela en general.
5. Preparar una guía de entrevista individual que pueda ser aplicada para caracterizar a cada uno de los integrantes del grupo. Entrevistar a otro estudiante del grupo, utilizando la guía elaborada.
6. Elabore guías de entrevistas para la solución de tareas relacionadas con la propia investigación pedagógica que desarrollan.
7. Analizar y discutir en equipos diferentes tipos de pruebas pedagógicas y de *tests* psicológicos.
8. Plantear la situación siguiente:

En una investigación pedagógica se desea conocer el aprendizaje alcanzado por los alumnos en una asignatura determinada (a selección), para lo cual se decide, como tarea de investigación, aplicar una prueba pedagógica objetiva.

A partir de la situación planteada, elabore dicha prueba en una de las asignaturas, que tenga como mínimo cinco preguntas donde se apliquen todos los tipos de preguntas explicados. Elabore también, su clave de calificación.

9. Desarrollar como ejercicio el ejemplo siguiente:

Se quieren conocer las relaciones interpersonales de un grupo de 10 estudiantes de una escuela para lo cual se decide aplicar el método sociométrico. Se les indica que escriban en un papel la respuesta a la pregunta siguiente:

¿Cuáles son tus tres compañeros del grupo con quienes te gustaría formar un equipo de estudio? Escribe los nombres en orden de prioridad.

Con las respuestas obtenidas de los alumnos se confeccionó una tabla de doble entrada, como la que aparece a continuación.

A partir de los datos de la tabla, confecciona el sociograma correspondiente y realiza una interpretación de este, señalando las selecciones mutuas o parejas; los alumnos aislados; los que forman cadenas e islas y los líderes o estrellas.

Tabla de doble entrada

<i>Nombre</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
1. Carlos	X				A				B	C
2. Hugo	C	X			A	B				
3. Diana			X	C			B			A
4. Mireya			A	X				B		C
5. Julio	B	A			X	C				
6. Reinaldo	B	C				X			A	
7. Tamara			B				X	C		A
8. Cristina	B				C		A	X		
9. Mario	B				C	A			X	
10. Guadalupe			A		C		B	C		X
Total 1ra. selección	0	1	2	0	2	1	1	0	1	2
Total 2da. selección	4	0	1	0	0	1	2	1	1	0
Total 3ra. selección	1	1	0	1	2	1	0	2	0	2
Total general	5	2	3	1	4	3	3	3	2	4

EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS

Introducción

¿Qué es la estadística?

Existen diversas interpretaciones a partir de criterios de diferentes autores, no obstante la mayoría coinciden en:

- Que es la ciencia que permite tomar decisiones en presencia de la incertidumbre.
- Que se relaciona con los métodos científicos para la recolección, organización, tabulación, presentación y análisis de datos.
- Que permite planear, analizar e interpretar los resultados de una investigación.
- Que se refiere a un conjunto de hechos, personas, objetos y fenómenos.
- Que trabaja con conjuntos numerosos que ocurren en diferentes momentos y bien seleccionados.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que:

- No estudia hechos aislados.
- Que la estadística estudia los fenómenos de masas y no de individualidades.

¿Para qué estudiar estadística?

La estadística cuando se usa adecuadamente hace más eficiente las investigaciones, aunque se debe evitar que se use como sostén de investigaciones pobremente concebidas o que no se preste suficiente atención a las suposiciones requeridas para la validez de los métodos utilizados.

Generalmente, se acostumbra a reconocer la estadística descriptiva y la estadística inferencial. La estadística descriptiva, describe y analiza un grupo de hechos de una muestra, sin extraer conclusiones ni hacer inferencias de toda la población y la estadística inferencial, predice y decide, hace conclusiones de la población.

Es decir, sin organizar la información se hace engorroso extraer conclusiones para su análisis.

Una manera de organizarla es mediante el llamado “diagrama de tronco y ramas o de árbol”

<i>Parte entera</i>	<i>Parte decimal</i>
1	4, 6
2	9
3	1
4	7, 9
5	3, 9
6	5, 8, 8, 8, 9, 9, 9
7	1, 6, 6, 6, 9
8	4, 4, 7, 8
9	1, 3, 7, 7, 8, 8

Ahora resulta mucho más fácil responder a las preguntas anteriormente formuladas.

1. 6.8, 6.9, y 7.6
2. Entre 6 y 7
3. Aprobados 22
4. Desaprobados 8
5. El promedio se encuentra entre 6.9 y 7.1 (7.0)
6. Las 10 mejores notas son las últimas
7. Las 10 peores son las primeras

Es decir, que una vez que son obtenidos los datos, es preciso organizarlos, tabularlos, clasificarlos de manera que se pueda hacer un análisis lo más objetivo y fiable posible de dicha información.

Existen diferentes operaciones que se pueden realizar para el procesamiento, detengámonos en algunas de ellas:

- La codificación.
- La tabulación.
- La categorización de las preguntas abiertas.
- La formación de las tablas.

La codificación

Es la asignación de símbolos o números a todas y cada una de las categorías de respuestas recogidas en la información.

Ejemplo:

Si Ud. solicita una respuesta en (Excelente, Muy bien, Bien, Regular y Mal), puede asignar números y hacerlos corresponder con las categorías de respuestas posibles de tener y en este caso, pudieran ser 5, 4, 3, 2, 1.

La tabulación

Un proceso que permite determinar la frecuencia del fenómeno objeto de investigación (respuestas, variables, etcétera).

Ejemplo:

Si Ud. toma una muestra de 100 calificaciones de determinada asignatura de un grado, en una escala de 0-100 puntos, puede dividir en intervalos de clase, los puntajes obtenidos de la manera siguiente:

<i>Intervalos</i>	<i>Frecuencias</i>
0-9	0
10-19	0
20-29	0
30-39	1
40-49	4
50-59	3
60-69	10
70-79	18
80-89	41
90-100	23
Total	100

Las frecuencias nos dice cuántas veces una nota de las 100 calificaciones “cae”, está contenida en los intervalos que se han definido.

Ahora bien, aunque no existen reglas totalmente definidas para la creación de los intervalos, le ofreceremos algunas sugerencias útiles para ello.

1. Cada valor debe pertenecer a uno y solo un intervalo.
2. Los intervalos deben tener igual amplitud (tamaño).
3. Es deseable que no existan intervalos que no contengan algún dato, (no es imprescindible).
4. El número de intervalos se decide a partir de la cantidad de datos disponibles.
5. La amplitud del intervalo (clase), se puede calcular mediante la diferencia entre los valores del dato mayor y el del menor (se denomina rango), dividido el número de intervalos que se decida tener.
6. Debe trabajarse con valores de límites de intervalo que sean fáciles de operar.
7. Se puede decidir trabajar con valores de intervalos cerrados por extremo y abierto por el otro.

La categorización de las preguntas abiertas

Se precisa este tipo de operación con los datos, cuando por ejemplo, hemos aplicado entrevistas y encuestas con preguntas abiertas y que a diferencia de las preguntas cerradas en donde con facilidad se puede obtener, la frecuencia de lo respondido, aquí

en ocasiones hay que agrupar las respuestas, por ejemplo en tendencias, en aspectos positivos o negativos, etc., para poder obtener una idea del resultado de las respuestas obtenidas del interrogatorio realizado. Este tipo de preguntas, si bien resulta más complicada su tabulación, no deja de ser cierto que permite obtener información más amplia y profunda de lo preguntado.

La formación de tablas

Consiste en agrupar los datos en tablas convenientemente preparados, lo que facilita la aplicación de los métodos estadísticos.

Ejemplo:

	Gastos corrientes de educación	
	<i>En % del PIB (A precios corrientes)</i>	<i>En % de los gastos totales del país</i>
1990	8.2	15.8
1991	9.3	15.1
1992	9.6	16.7
1993	9.2	16.5
1994	7.0	14.3
1995	6.3	16.0
1996	6.2	15.2
1997	6.4	14.0
1998	6.3	14.9
1999	7.2	16.5
2000	7.6	16.7
2001	8.1	18.1

La estadística aplicada a la investigación pedagógica

No pretendemos en este Capítulo, adentrarnos en las interioridades y especificidades de la Estadística, disciplina que tiene su propio objeto de estudio, solamente asomarnos a la ventaja que ella representa para la confiabilidad de las investigaciones que realizamos.

La Estadística, como una herramienta en la investigación pedagógica, nos permite especificar cuantitativamente el grado de certeza o incertidumbre de las conclusiones a las que arribamos, es decir, nos permite describir la posibilidad de ocurrencia, de ahí su importancia y además porque:

1. Es imprescindible procesar los datos obtenidos de la aplicación de los diferentes instrumentos para la recopilación de información.
2. Los datos obtenidos hay, entonces, que clasificarlos, ordenarlos, codificarlos, etcétera.
3. De manera que se le puedan aplicar los estadígrafos más convenientes.

La muestra que se seleccionó de los frijoles que contenía el saco no fue representativa de la población. (100 kg de frijoles)

Distribución de frecuencias: Una distribución de frecuencias es un conjunto de puntuaciones ordenadas en un grupo de categorías establecidas por el investigador.

Ejemplo:

Supongamos que un grupo de 100 especialistas considerados expertos opinan sobre un determinado modelo de escuela secundaria básica de la manera siguiente:

<i>Categorías</i>	<i>Frecuencias</i>
(E) Excelente	78
(MB) Muy Bien	10
(B) Bien	8
(R) Regular	3
(M) Mal	1
Total	100

En ocasiones, para no trabajar con muchos datos, como en este caso o cuando se trabaja con un número grande de calificaciones obtenidas por los alumnos, se opta por trabajar con las frecuencias de las categorías seleccionadas por el investigador.

Los diferentes tipos de variables

Variable: Es un símbolo que toma cualquier valor de un conjunto de valores determinados y que se denomina DOMINIO de la variable.

Si la variable puede tomar un solo valor se denomina CONSTANTE.

Ejemplo:

En la ecuación ($2x + 3 = 5$), x es una variable que puede tomar todos los valores del dominio (N, Z, R, o C), sin embargo, 2, 3 y 5 son constantes.

Para realizar el análisis de los datos ante todo se debe conocer qué tipo de variable ha sido utilizada.

Variables categóricas o cualitativas

1. Las nominales.
2. Las ordinales.

Ejemplo de variables nominales:

Se quiere conocer la forma de traslado de los alumnos en una Secundaria Básica. A partir de la variable “forma de traslado”, cuyos valores pueden ser representados como

(C) --- caminando o (V) --- vehículo. Se clasifican los alumnos en dos categorías, pero no se establece algún orden. Son categóricas nominales.

Ejemplo de variables ordinales:

Se realiza una encuesta para conocer si en la asignatura Física los ejemplos que se utilizan en clase se relacionan con las aplicaciones a la vida cotidiana. Se les ofrecieron cinco opciones de respuestas.

- a) Nunca.
- b) Raras veces.
- c) Algunas veces.
- d) Casi siempre.
- e) Siempre.

La vinculación “Opinión sobre la relación ejemplificación-contenido” clasifica a los estudiantes según la opción elegida, pero establece un orden en las respuestas dadas. Son categóricas ordinales.

Variables numéricas o cuantitativas

1. Las discretas.
2. Las continuas.

Ejemplo de variables discretas:

Se elabora una prueba de diagnóstico con un determinado número de ítems, pero con sólo dos opciones de respuesta en cada uno, Verdadero (V) o Falso (F). El estudiante responde cada uno de los ítems, sin posibilidades de respuestas intermedias. Los posibles valores que puede tomar la variable *Número de aciertos* son el cero y los números enteros positivos.

En este ejemplo se observa que los valores de las variables son números enteros no negativos, y además tiene sentido compararlos, calcular diferencias, es decir realizar operaciones matemáticas con ellos. Son variables numéricas o cuantitativas, son discretas.

Ejemplo de variables continuas:

Se requiere conocer cuanto crecen en un año los niños que ingresan con 6 años a la escuela primaria. Se miden con un instrumento de medición que aproxima el resultado hasta los milímetros. En este caso los valores de la variable *Estatura de los niños de 6 años*, son todos los números que pertenecen a algún intervalo del conjunto de los números Reales. Estamos en presencia de una variable numérica o cuantitativa, pero en este caso, continua.

Es muy importante distinguir el tipo de variable que se utiliza, pues los procedimientos estadísticos están asociados a los tipos de variables y se usa uno u otro en dependencia de ello.

Además, en dependencia del tipo de variable, así deberá ser el análisis de ellas.

Los elementos de estadística descriptiva

Al aplicar la estadística descriptiva, se pueden analizar los estadígrafos siguientes:

De posición: Son los llamados de tendencia central ya que sus valores tienden al centro de la serie o distribución, entre ellos están la media aritmética, la mediana y la moda, y además existe otro como son los percentiles que necesariamente no tienden al centro de la serie o distribución.

De dispersión: Son los que permiten determinar el grado de agrupamiento entre los datos de la serie o distribución. Entre ellos están el rango, la varianza y la desviación típica o *standard*.

De deformación o apuntamiento: Son los que permiten conocer la forma que presentan las distribuciones de frecuencias, tanto de los lados respecto al centro (deformación), como en cuanto a su altura (apuntamiento).

Estadígrafos de tendencia central

La media, mediana y moda como medidas de tendencia central, permiten conocer cuan agrupados están los valores (datos) que ha tomado una variable, respecto a un valor tomado como “centro”, “medio”, “promedio”.

La media. Es el valor capaz de representar todos los datos contenidos en una serie o una distribución.

En la serie de datos simples:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=0}^n x_i}{n}$$

Si se quiere conocer el promedio de notas alcanzado por un grupo de 10 estudiantes. Para ello, se suman todas las puntuaciones obtenidas por los 10 estudiantes y se dividen entre el número de estudiantes.

Ejemplo:

Las calificaciones obtenidas por los 10 estudiantes al realizar un examen de matemáticas (en una escala de 0-100) fueron, 87, 93, 78, 90, 86, 100, 95, 75, 58 y 62.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=0}^n x_i}{n}$$

$$x = \frac{87 + 93 + 78 + 90 + 86 + 100 + 95 + 75 + 58 + 62}{10} = \frac{824}{10} =$$

Respuesta: La media (promedio de las calificaciones) fue de 82.4 puntos.

Existen otras formas de calcularla en función de cómo se hayan agrupados los datos, así, si los datos que conforman la variable se han agrupado en clases, se origina entonces, una distribución de frecuencias.

En serie de datos agrupados:

$$\bar{x} = \frac{f_{1x_1} + f_{2x_2} + f_{3x_3} + \dots + f_{nx_n}}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{ix_i}}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Se requiere entonces de una premisa: considerar que todos los valores de los datos contenidos en una misma clase, están en su índice o marca de clase (punto medio de la clase), y se calcula entonces:

¿Cuándo se puede usar la media aritmética?

La media aritmética solo se puede utilizar con datos continuos o discretos, pero que su dominio sea los números reales o un intervalo de ellos. No se puede utilizar con datos nominales (atributos o valores dados por cualidades).

Las *ventajas* de la media son:

1. Siempre existe y se puede calcular para cualquier tipo de dato numérico (continuo o discreto).
2. Siempre es única.
3. Toma en cuenta cada dato de forma individual.
4. Se puede combinar las medidas de varios grupos de datos en una media única sin tener que referirse de nuevo a los originales.
5. La media es relativamente confiable en problemas de estimados y en pruebas de hipótesis.

La *desventaja* suele ser que los valores grandes o pequeños tienen mucha influencia sobre ella.

LA MEDIANA. Es el valor del renglón central (datos impares) o la media de los valores de dos renglones en el centro (datos pares) cuando los valores de los datos se colocan en un orden de magnitud creciente o decreciente.

$$M = \frac{(n + 1)}{2}$$

Cuando las observaciones son un número impar, después de ordenados los datos en orden de magnitud, la mediana es el valor que deja a cada lado la misma cantidad de observaciones.

Cuando el número de observaciones es par, una vez ordenados los datos en orden de magnitud, se ha convenido que la mediana sea la semisuma de los dos valores medios.

Ejemplo:

Dada una muestra de (2, 3, 4, 6, 6, 7, 7) la mediana se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$M = (n + 1)/2 \Rightarrow (7 + 1)/2 = 4 \text{ésima. Lo que significa que la mediana es 6.}$$

Pero si los datos han sido agrupados en clases, entonces se calcula de la manera siguiente:

$$M = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{2} - \sum_{i=1}^n f_i}{f_{mediana}} \right) \cdot c$$

Ejemplo:

Se quiere conocer la mediana del peso de 40 alumnos agrupados los datos según la tabla siguiente:

Peso (Libras)	Frecuencia
118 -- 126	3
127 -- 135	5
136 -- 144	9
145 -- 153	12
154 -- 162	5
163 -- 171	4
172 -- 180	2
Total	40

1. Se busca la clase donde debe estar la mediana (4ta. Clase) 145-153.

A partir de la fórmula siguiente:

L_1 , Límite de la clase real inferior a la clase mediana (144.5)

n , número de observaciones (40)

$\bullet f_i$, suma de las frecuencias de todas las clases inferiores a la clase mediana

(3 + 5 + 9 = 17)

$f_{mediana}$, cuantas veces se repite la clase donde está la mediana (12)

c , tamaño del intervalo de la clase mediana (9)

Utilizando la fórmula anteriormente señalada obtenemos que la mediana tiene un valor de 146.8 libras.

Las **ventajas** de la mediana son:

1. Siempre existe y puede ser determinada para cualquier grupo de datos categóricos o numéricos.
2. Siempre es única.
3. No es afectada fácilmente por los valores extremos.
4. Puede ser hallada hasta para una distribución con límites abiertos en cualquiera de los dos extremos (excepto cuando la mediana cae en el límite abierto, pero no es común que ocurra).

Las *desventajas* de la mediana son:

1. Los números tienen que ser colocados de acuerdo al tamaño, en orden de magnitud.
2. En problemas de estimados y pruebas de hipótesis no es por lo general confiable, al menos no tan confiable como la media aritmética.

LA MODA. Es el valor, la clase o la categoría que ocurre más a menudo, es decir, con mayor frecuencia. Una serie de datos puede no tener moda o tener más de una. Se aplica tanto a variables categóricas como numéricas.

Cuando se quiere calcular la moda para una serie de datos agrupados o distribuciones de frecuencias, se utiliza la fórmula siguiente:

$$M_0 = L_{m_0} + \left(\frac{n_1}{n_1 + n_2} \right) \cdot A$$

Donde,

L_{m_0} , es el límite inferior de la clase modal.

n_1 , la frecuencia absoluta posterior a la frecuencia modal.

n_2 , la frecuencia absoluta anterior a la frecuencia modal.

A , amplitud de la clase modal.

Ejemplo:

Se realiza un ejercicio de cálculo a 42 estudiantes y se quiere conocer el intervalo de tiempo en minutos que más se repite y que han necesitado para la realización del mencionado ejercicio. Se obtuvieron los datos siguientes.

<i>Intervalo de tiempo de realización (minutos)</i>	<i>Número de estudiantes que participaron</i>
2 - 5	3
6 - 9	6
10 - 13	5
14 - 17	16
18 - 21	8
22 - 25	4
Total	42

Aplicando la fórmula anteriormente mencionada, obtenemos:

La clase modal es 14-17, ya que se repite 16 veces, por tanto, 13.5 es el límite inferior de la clase modal $\Rightarrow L_{m_0} = 13.5$

$$n_1 = 8$$

$$n_2 = 5$$

$$A = 17.5 - 13.5 = 4$$

$$M_0 = 13.5 + \left(\frac{8}{8+5} \right) \cdot 4 = 15.5 \approx 16 \text{ min.}$$

Las *ventajas* de la moda son:

1. Si los datos no están agrupados, no requiere de ninguna fórmula para conocerla.
2. Puede ser usada en datos categóricos (cualitativos) y en numéricos (cuantitativos).

Las *desventajas* de la moda suelen ser:

1. Puede no existir.
2. Puede no ser única.
3. Por lo general no es una media confiable de los estadígrafos de tendencia central al utilizarla en los problemas de estimados o de comprobaciones de hipótesis.

Estadígrafos de dispersión

Los estadígrafos de posición (media, mediana y moda), es decir, las medidas de tendencia central, aunque sirven para caracterizar una serie de datos, se limitan a poner de manifiesto un valor conjunto de todos los valores de la serie; pero no la describen de un modo perfecto, ya que no dan información acerca de cómo se distribuyen los elementos alrededor del valor central.

Tampoco proporcionan información acerca de si los elementos pequeños son más numerosos que los grandes, ni se dan las diferencias o desviaciones entre ellos, si varían o no de manera regular y si son grandes o pequeñas.

Para erradicar estas deficiencias se utilizan los denominados estadígrafos de dispersión o medidas de dispersión.

Estas medidas indican cómo están diseminados los valores obtenidos alrededor de las medidas de tendencia central, generalmente son intervalos que designan distancias o un número de unidades en una escala de medición.

Las más usadas son: el rango, la extensión, recorrido o amplitud de la distribución, la varianza, la desviación típica o *standard*, el coeficiente de variación.

EL RANGO. Es el intervalo entre los valores menor y mayor obtenidos por la variable. Indica el número de unidades que debe poseer una escala de medición para que los contenga.

$$R = X_M - X_m$$

Ejemplo:

De cuatro grupos de 7mo. grado de una Secundaria Básica, se seleccionan por sorteo a 5 alumnos de cada uno de los grupos, a los que se les aplica un examen de Español. Las calificaciones obtenidas fueron las siguientes:

Grupo 1: 6, 3, 10, 2 y 9

Grupo 2: 6, 6, 6, 6 y 6

Grupo 3: 6, 4, 6, 8 y 6

Grupo 4: 5, 8, 5, 8 y 4

El rango de las calificaciones anteriores fue el siguiente:

Grupo 1: $10 - 2 = 8 \Rightarrow$ mayor variabilidad

Grupo 2: $6 - 6 = 0 \Rightarrow$ menor variabilidad

Grupo 3: $8 - 4 = 4 \Rightarrow$ variabilidad intermedia

Grupo 4: $8 - 4 = 4 \Rightarrow$ variabilidad intermedia

A mayor rango, mayor será la dispersión de los datos de una distribución.

La **ventaja** del rango consiste en que en realidad es fácil de calcular.

Las **desventajas** del rango están en que:

1. En ocasiones no refleja diferencias de la forma en que se distribuyen los datos de cada grupo.
2. No permite efectuar fácilmente inferencias acerca de la dispersión de los valores de la población correspondiente.

Para continuar el estudio de los siguientes estadígrafos, es conveniente definir la *desviación de un valor X_i con respecto a la X media como la cantidad $X_i - X_m$ (el valor menos la media).*

LA VARIANZA. Es un estadígrafo de dispersión importante, respecto a la media y puede ser aplicado a la media, en series de datos simples, repetidos, agrupados o distribuciones de frecuencia.

Se obtiene al sumar las desviaciones al cuadrado, de cada dato con respecto a la media de cada serie y dividir esta suma por el total de observaciones. Se simboliza por S^2 .

$$S^2 = \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Si los datos están agrupados, entonces;

$$S^2 = \sum_{i=1}^n (x_i + \bar{x}) f_i \quad (\text{en este caso } X_i \text{ es la marca de clase})$$

LA DESVIACIÓN TÍPICA O STANDARD. Se define como la raíz cuadrada de la varianza. Es el promedio de la desviación de las puntuaciones con respecto a la media. Se expresa en las unidades originales de medición de la distribución. Su interpretación es en relación con la media. Cuanto mayor es la desviación típica o *standard*, mayor será la dispersión de los datos alrededor de la media. Se simboliza por S o por σ .

$$\sigma = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

La significación estadística de la desviación típica consiste en que si la distribución es aproximadamente normal, que significa que tiene una distribución de los valores de la variable de una forma simétrica alrededor de la X_m , entonces, se cumple que; existe una relación entre la X_m y la S (regla empírica).

El intervalo $(X_m - S ; X_m + S)$ contiene al 68 % de los datos.

El intervalo $(X_m - 2S ; X_m + 2S)$ contiene al 95 % de los datos.

El intervalo $(X_m - 3S ; X_m + 3S)$ contiene al 99 % de los datos.

Esta medida de dispersión es de las más utilizadas, debido a la importancia y aplicación que tiene en las distribuciones normales.

Ejemplo:

Durante cinco semanas consecutivas se analizaron los promedios de las calificaciones obtenidas en pruebas de Física realizadas a tres grupos de una Secundaria Básica. Los resultados obtenidos se reflejaron en la tabla siguiente:

Las calificaciones se obtuvieron utilizando una escala de 0-100 puntos.

Semanas	Grupo A	Grupo B	Grupo C
1	94	90	93
2	95	93	85
3	94	92	90
4	93	95	99
5	90	96	99
TOTAL	466	466	466

Si se analizan las calificaciones a partir de la tabla, se pudiera considerar que el grupo A, mantiene un trabajo más estable, pero veamos qué nos dicen los estadígrafos de tendencia central y de dispersión.

Calculemos inicialmente la media de las calificaciones obtenidas por cada grupo. En la serie de datos simples;

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=0}^n x_i}{n}$$

Por tanto, $X_a = 93.2$, la $X_b = 93.2$ y la $X_c = 93.2$

Como se puede apreciar la X media de los tres grupos es la misma, es decir, esta medida vista de forma general, pudiera decirnos que los tres grupos se comportaron de igual manera, el promedio de las calificaciones al concluir las cinco semanas fue el mismo.

Pero, veamos cómo se dispersan alrededor de la media. Para ello calculemos la varianza (S^2). Esta permite conocer en términos absolutos la dispersión de los datos respecto a la media.

Recordemos, que se determina por la raíz cuadrada de la varianza.

$$\sigma = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Entonces,

Para el grupo A = 1.72

Para el grupo B = 2.14

Para el grupo C = 4.32

Significa que las calificaciones de cada grupo en particular se desvían a la derecha y a la izquierda de su respectiva media, una desviación típica.

Volvemos a obtener que en el grupo A, la media es más representativa, pues los datos se encuentran más agrupados alrededor de ella.

EL COEFICIENTE DE VARIACIÓN: Es otro estadígrafo de dispersión pero tiene un carácter relativo, pues permite comparar las dispersiones de dos o más conjuntos de datos.

Comparaciones se pueden hacer también utilizando la desviación típica S , si se tratan de variables que se expresan en las mismas unidades y cuyas X_m sean aproximadamente iguales. Pero, cuando las X_m difieren demasiado, no es fácil sacar conclusiones sobre la dispersión por la simple comparación de las S (desviaciones típicas).

Ejemplo:

Supongamos que en un zoológico se han obtenido los datos siguientes, referente a los pesos de elefantes y ratas.

Peso de los elefantes; $X_m = 10785$ kg y $S = 582$ kg

Peso de las ratas; $X_m = 0.475$ kg y $S = 0.072$ kg

¿Qué S es mayor en relación a su media?

Para poder realizar esta comparación se utiliza el C. V. y se obtiene:

$$C. V. = \frac{S}{X_m} \cdot 100 \%$$

$$C. V. = \frac{582 \text{ kg}}{10785 \text{ kg}} \cdot 100 \% = 5.35 \%$$

$$C. V. = \frac{0.072 \text{ kg}}{0.475 \text{ kg}} \cdot 100 \% = 15.16 \%$$

Se observa que los pesos de las ratas tienen una dispersión respecto al valor de su media, casi tres veces mayor que los pesos de los elefantes.

Distribución normal

Antes de comenzar el estudio de los estadígrafos de deformación y apuntamiento debemos analizar la denominada distribución normal, lo que nos permitirá comprender mejor la utilización práctica de estos estadígrafos.

Mencionamos la regla empírica que relaciona a la media con la desviación típica. Pero para ello hay que considerar:

- A la curva normal totalmente simétrica.
- Que teóricamente esta curva puede ser extendida hacia el infinito tanto por sus lados positivo o negativo, es decir, que nunca tocaría al eje x .
- Al ser simétrica, las medidas de tendencia central coinciden en el punto más alto de la curva.
- A la vez, posee anotaciones propias a las que se le denominan estándar o puntaje estándar y tiene la característica de que cualquier grupo de anotaciones independientemente de lo que midan pueden ser expresadas con este tipo de anotación.

La anotación *standard* se define como: el cociente que se obtiene al dividir la desviación que muestra un dato de la serie respecto a su media aritmética, por la desviación típica de la serie o distribución.

$$Z = \frac{X - X_m}{S}$$

Cuando estamos en presencia de una cantidad grande de datos, observaciones, etc. se puede considerar que la distribución de ellos se acerca a una curva continua, que es en realidad la curva normal.

Esta curva es simétrica respecto a una recta que pase por su media (está centrada en el valor medio), y además coincide con la mediana y la moda.

Es importante recordar que el área bajo esta curva se halla a partir de una integral definida y que el área bajo la curva es igual a 1.

La medida de esta probabilidad, es también la medida de la probabilidad de que una variable aleatoria continua tome un valor dentro de un intervalo determinado, lo que significa que el área bajo la curva está dada por: $P(a < X < b)$ y que es igual a 1.

Por tanto, cuando existe un número grande de efectos independientes con la misma probabilidad de ocurrencia, decimos que estamos en presencia de una distribución normal.

Ejemplo:

Supongamos que tenemos una población grande de personas y que, por supuesto, cada una de esas personas que componen esa población tiene una determinada estatura. Entonces, la estatura se puede considerar una variable aleatoria y la forma en que se distribuye es una distribución que se puede considerar normal. Otro tanto se pudiera decir, del peso, de número de cabellos, del resultado de un examen cuando la población es grande. Son variables cuya distribución puede considerarse normal.

Ahora bien, la clave para trabajar con la distribución normal, es el valor Z . Las medidas de probabilidad asociadas a la variable aleatoria X , están determinadas por su posición relativa respecto a la media y desviación *standard* de la distribución. Recordemos que la regla empírica dice que aproximadamente el 68 % de los datos distan cuando más de la media una desviación típica. El valor de la media y el tamaño de tal división no cambian este hecho.

Recordemos que;

$$Z = \frac{X - X_m}{S}$$

El valor de Z es considerado como una variable estandarizada, ya que sus unidades son desviaciones *standard*.

La forma de trabajar Z para distribuciones normales es mediante la utilización de tablas, donde se determina la probabilidad de ocurrencia de un evento (estos son valores centrados en la media para valores específicos de Z).

Las tablas que aparecen en los textos o manuales estadísticos, son para el caso en que la media es 0, es decir, $X_m = 0$ y la desviación típica $S = 1$.

Cada valor de la tabla representa el área de la región debajo de la curva comprendida entre los valores 0 y Z de la variable aleatoria, lo que significa que la probabilidad de ocurrencia del suceso es menor (o igual) que Z .

Veamos cómo leer en la tabla:

Los valores de Z están en los márgenes, en el margen izquierdo están las unidades y las décimas y en la parte superior las centésimas.

Observe el valor $Z = 1.52$

Z	0	1	2	3	4	5	...	9
0.0								
.								
.								
.								
1.5						0.4357		

Se encuentra 0.4357 como se ilustra en la tabla. Pero, ¿qué es exactamente este valor?

Este valor es la medida del área bajo la curva normal *standard* entre $Z = 0$ (punto donde se localiza la media) y $Z = 1.52$ (que significa, un número 1.52 desviaciones típica mayor que la media).

Esta área es también la medida de la probabilidad asociada al mismo intervalo, es decir:

$$P(0 < Z < 1.52) = 0.4357$$

Este resultado se lee; la probabilidad de que un valor seleccionado al azar esté entre la media y 1.52 desviaciones típicas por encima de ella (de la media) es 0.4357 o la probabilidad de que un valor de Z seleccionado al azar caiga entre 0 y 1.52 es 0.4357.

Debemos recordar que la suma de todas las probabilidades es igual a 1, luego como el área bajo la curva normal representa la medida de la probabilidad, entonces el área bajo la curva también es igual a 1.

Ejemplo:

Determinemos el área bajo la curva normal a la derecha de $Z = 1.52$
 $\Rightarrow P(Z > 1.52)$.

Como toda el área a la derecha de la media es igual a 0.5 entonces,
 $0.5 - 0.4357 = 0.0643$, es decir $P(Z > 1.52) = 0.0643$

Cuando se trabaja con la distribución normal, es necesario conocer su media (X_m) y la desviación *standard* S , después de conocidos estos valores, cualquier valor de la variable aleatoria X puede ser convertido fácilmente a Z , utilizando la fórmula:

$$Z = \frac{X - X_m}{S}$$

Ejemplo:

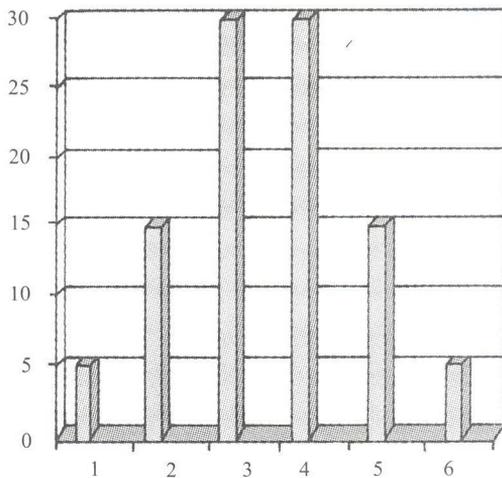
Si pensamos en valores de coeficiente de inteligencia (CI) en seres humanos, podemos considerar que se distribuyen normalmente con media 100 y desviación *standard* 10. Si una persona es elegida al azar, ¿cuál es la probabilidad de que su CI esté entre 100 y 115, es decir, cuál es $P(100 < X < 115)$?

Estadígrafos de Deformación y Apuntamiento

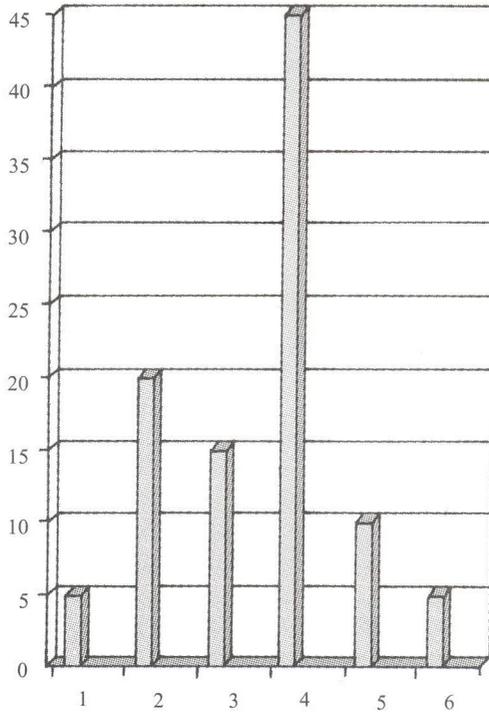
Simetría y asimetría

Dos distribuciones pueden tener iguales medias o desviaciones típicas o *standard* pero diferir considerablemente en su apariencia.

Ejemplo:



$X_m = 3.5$ y $S = 1.2$ (Simétrica)



$X_m = 3.5$ y $S = 1.2$ (Asimétrica)

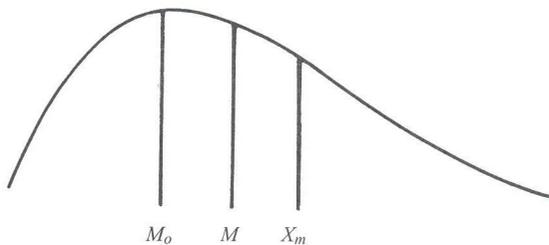
Esta situación explica en cierta medida por qué a veces no son suficientes las medidas de tendencia central y de dispersión.

En problemas de ajustes de curvas, es decir, cuando nos interesa aproximar los histogramas* de distribución con curvas “suaves”, se pueden medir características adicionales de sus formas.

Si la distribución es simétrica o no, se puede expresar en términos de las diferencias que puedan existir en la media, mediana y moda.

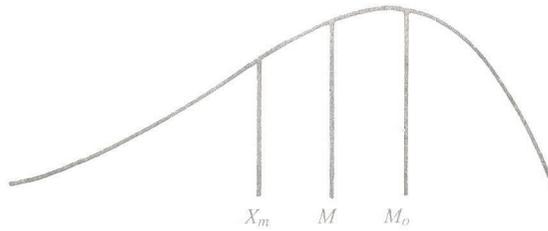
Ejemplo:

En una distribución con “cola” a la derecha por lo general, la media, excederá a la mediana y esta a la moda.



* Es una forma de graficar las distribuciones de frecuencia para variables continuas.

Si la “cola” está a la izquierda, entonces será a la inversa; la moda excederá a la mediana y esta a la media.



Coefficiente de asimetría de Pearson

En ocasiones, para medir la simetría o asimetría se utiliza una fórmula denominada coeficiente de asimetría de Pearson.

$$C_p = \frac{\text{Media} - \text{Moda}}{\text{Desviación típica}} \quad \text{o} \quad C_p = \frac{X - M_o}{S}$$

Esta expresión presenta una posible desventaja, y es que contiene a la moda y esta puede no ser la única o sencillamente no existir.

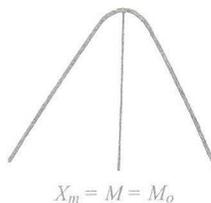
Cuando esto ocurre, se utiliza una relación aproximada entre la media, la mediana y la moda:

$$M_o = 3(M) - 2(X)$$

$$\text{Moda} = 3(\text{mediana}) - 2(\text{media})$$

$$\Rightarrow C_p = \frac{3(\text{media} - \text{mediana})}{\text{Desviación típica}}$$

- Una distribución tiene asimetría positiva si la “cola” está a la derecha.
- Una distribución con asimetría negativa, tendrá la “cola” hacia la izquierda.
- Si es perfectamente simétrica, la X , M y la M_o coincidirán y por consiguiente el C_p es igual a cero.



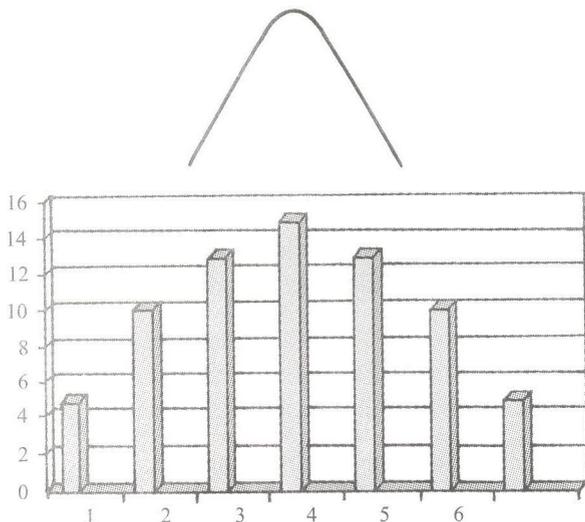
Curtosis

Hay algunos problemas de ajustes de curvas en los cuales es importante describir la curtosis de una distribución.

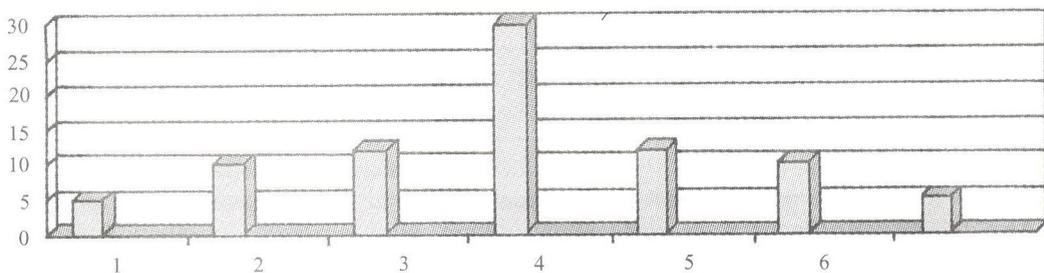
La medida que se emplea más comúnmente se denomina α_4 y se determina: como el promedio (media) de las cuartas potencias de las desviaciones de la media, dividido por la cuarta potencia de la desviación típica.

$$\alpha_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)^4 \cdot f_i}{S_4^4}$$

Las distribuciones que son muy agudas y que tiene colas relativamente anchas se denominan LEPTOCÚRTICAS \Rightarrow concurvas agudamente.



Las distribuciones que tienden a ser achatadas en el centro y que tiene colas finas se denominan: PLATICÚRTICAS \Rightarrow concurvas anchamente.



En la práctica el investigador se enfrenta a muchas distribuciones que tienden a tener la forma de campana de la distribución normal y se considera entonces para estas distribuciones que $\alpha_4 = 3$

Entonces, se acostumbra a decir:

si $\alpha_4 < 3 \Rightarrow$ LEPTOCÚRTICA.

si $\alpha_4 > 3 \Rightarrow$ PLATICÚRTICA.

Las hipótesis estadísticas

En muchas ocasiones en que se realizan investigaciones, como por ejemplo en los experimentos de carácter pedagógico, el investigador requiere de la formulación de las denominadas hipótesis estadísticas.

Para ello, se plantea la formulación de dos tipos de hipótesis: la primera de ellas la **hipótesis alternativa (Hi)**, que es la hipótesis que se formula y que coincide con lo que quisiera demostrar o probar y la denominada **hipótesis de nulidad o nula (Ho)**, que es la que le contradice la hipótesis alternativa.

No obstante, para demostrar la validez o no de la hipótesis alternativa (Hi), existen varias pruebas estadísticas posibles de ser empleadas en un proceso investigativo dado y se requiere entonces, que la prueba estadística seleccionada sea la más conveniente y poderosa para el diseño experimental que se utiliza y para ello es necesario utilizar un criterio de selección y que frecuentemente depende de:

1. La forma en que fue obtenida la muestra.
2. De la propia muestra.
3. De la naturaleza de la población de donde se obtuvo la muestra.
4. De las mediciones que fueron realizadas en las definiciones de las variables utilizadas.

Ejemplo:

Sobre la base de las mediciones que fueron realizadas en las definiciones de las variables utilizadas, se puede elaborar la tabla siguiente:

Escala	Relaciones definidas	Estadígrafos apropiados	Pruebas estadísticas apropiadas
Nominal	Equivalencia	Moda, frecuencia, coeficiente de contingencia	Pruebas no paramétricas
Ordinal	1. Equivalencia 2. De mayor a menor	Mediana, percentiles, spearman, y kendall	Pruebas no paramétricas
Intervalo	1. Equivalencia 2. De mayor a menor 3. Proporción conocida	Media, desviación <i>standard</i> , correlaciones, pearson	Pruebas paramétricas y no paramétricas
Proporción o razón	1. Equivalencia 2. De mayor a menor 3. Proporción conocida	Media, coeficiente de variación	Pruebas paramétricas y no paramétricas

Otra forma de seleccionar una prueba estadística es considerar la **potencia**, de ella y que consiste, en que una vez que tenemos formulada la hipótesis de alternativa, necesitamos formular la hipótesis nula que contradiga precisamente lo que quisiéramos

lograr, y requerimos hallar la probabilidad de rechazar la hipótesis de nulidad cuando realmente sea falsa.

Por tanto, se puede considerar que una prueba estadística es apropiada (es potente) cuando es pequeña la probabilidad de rechazar la hipótesis de nulidad (H_0) cuando es verdadera y grande la probabilidad de rechazarla cuando es falsa.

Las pruebas de hipótesis respecto a las poblaciones que puedan ser consideradas con distribuciones normales, pueden generalmente reducirse a probar hipótesis respecto a los parámetros X_m (media) y S (desviación típica).

Para ello, se requiere encontrar o suponer la distribución muestral de la prueba estadística respecto a H_0 . Es decir, si podemos considerar o no que se acerca a una distribución normal.

También se debe tener en cuenta, la llamada región crítica o de rechazo de la prueba y son aquellos valores de X_m que corresponden al rechazo de H_0 . El método para probar la hipótesis de nulidad (H_0) por medio de X_m , se puede expresar simplemente en función de su región crítica señalando que la hipótesis (H_0) será rechazada si el valor de la muestra X_m , se encuentra en la región crítica de la prueba. Si no ocurriera esto, entonces se aceptaría (H_0).

Es decir, al calcular el valor de la prueba estadística con base a los datos obtenidos de la muestra, hay que tener en cuenta que si el valor desciende (cae) en la región crítica o de rechazo, (H_0) debe ser rechazada y si el valor cae en la región de aceptación la (H_0), debe ser aceptada con el nivel de significación escogido.

Además, se necesita especificar el nivel de significación (α) y el tamaño de la muestra (N).

Para una significación de (α) = 0.05, implica que existe una posibilidad en 20 de equivocarse.

Si se hace con una significación de (α) = 0.01, implica que existe una posibilidad en 100 de equivocarse.

Las pruebas paramétricas y las no paramétricas

Existen dos tipos generales de pruebas estadísticas: las *paramétricas* y las *no paramétricas*, las primeras se relacionan con parámetros de poblaciones como son las medidas de tendencia central (media, mediana, moda), las medidas de variación (desviaciones típicas), entre otras. Además, donde la curva de distribución de la población puede ser considerada que se acerca a la normal y generalmente son aplicadas a poblaciones y muestras relativamente grandes. Sin embargo, son muchas las ocasiones en las que no se cumplen las condiciones anteriormente señaladas y es entonces, que se han desarrollado métodos o técnicas alternativas para tratar de dar solución a esta problemática, surgiendo así las denominadas pruebas no paramétricas.

Las pruebas paramétricas

Tratan exclusivamente con datos numéricos (escalas de intervalos o razones) y por lo general están basadas en las propiedades de la distribución normal o gaussiana, para la variable dependiente.

Esta distribución se manifiesta cuando los datos son mediciones repetidas de la misma variable, en unidades de muestreo extraídas al azar de la población y cuando la muestra puede ser considerada es grande aquí encontramos pruebas posibles de utilizar como son:

1. La “*t*” de student.
2. El coeficiente de correlación de Pearson.
3. La regresión lineal, el análisis de varianza unidireccional (ANOVA Oneway), análisis de varianza factorial (ANOVA).
4. Análisis de covarianza (ANCOVA).

Y se tratan estadígrafos descriptivos como la desviación *standard*, la moda, la mediana y la media.

Además deben cumplir ciertas condiciones, como son:

1. Las observaciones deben ser independientes entre sí.
2. Las poblaciones deben hacerse en poblaciones distribuidas normalmente.
3. Estas poblaciones deben tener la misma varianza.
4. Las variables deben haberse medido por lo menos en una escala de intervalo de manera que sea posible utilizar las operaciones aritméticas.

Las pruebas no paramétricas

Este tipo de prueba trabaja con variables nominales y ordinales, no asumen un tipo particular de distribución, se aceptan distribuciones no normales, son menos exigentes que las paramétricas en cuanto al tamaño de la muestra.

En las pruebas no paramétricas que se relaciona con variables continuas, la mediana es una medida muy ventajosa para la localización de la distribución, pues divide a la mitad la muestra, independientemente de la distribución (recordar que se trabaja con poblaciones que no puede asegurarse que tiendan a distribuirse de manera normal).

Se utilizan también cuando se requiere demostrar la diferencia entre dos medianas de dos poblaciones, para determinar la independencia de dos variables o cuando los datos se reparten en un determinado período de tiempo y existen razones para determinar que las observaciones (datos) no son seleccionados al azar.

Algunos tipos de pruebas no paramétricas de utilización frecuente son:

1. La prueba de los signos.
2. La prueba de la suma de rangos.
3. El coeficiente de correlación de rangos.
4. La prueba de carreras o basada en rachas.
5. La prueba *U* de Mann-Whitney.

Las pruebas no paramétricas son necesarias también cuando:

1. Los tamaños de las muestras son tan pequeñas como $N < 30$.
2. La investigación aporta resultados que sólo se puedan referir a un comportamiento de los sujetos en mayor o menor grado de ciertas características, pero sin especificar cantidad.

Resumen de las pruebas estadísticas más usadas

<i>Método</i>	<i>Grupos</i>	<i>Escala de medida</i>	<i>Propósito</i>
Prueba <i>Z</i>	Uno	Intervalo	Establecer límites o media hipotética de la prueba
Prueba <i>T</i>	Uno	Intervalo	Establecer límites o media hipotética de la prueba
Prueba <i>F</i> para varianza	Dos	Intervalo	Encontrar diferencias entre varianzas
Análisis de varianza: Clasificación simple	Dos o más	Intervalo	Encontrar diferencias entre las medias
Análisis de varianza: Clasificación doble	Cuatro o más	Intervalo	Encontrar diferencias entre las medias
<i>Ji</i> cuadrada: Simple	Uno	Nominal	Determinar si las frecuencias observadas difieren de lo esperado
<i>Ji</i> cuadrada: Asociación	Dos o más	Ambas	Determinar si dos variables están asociadas.
<i>Ji</i> cuadrada: Prueba de la mediana	Dos	Ordinal o intervalo	Encontrar diferencias entre dos grupos
Correlación: Ordinaria	Uno	<i>X</i> y <i>Y</i> , ambas. Intervalo	Determinar el grado de relación
Correlación: Orden de rango	Uno	<i>X</i> y <i>Y</i> , ambas. Ordinales	Determinar el grado de relación

LAS FICHAS: GRAN AYUDA A LA MEMORIA DEL INVESTIGADOR

En cualquier tipo de investigación, no importa que su enfoque sea cualitativo o cuantitativo, se precisa recopilar información.

En la medida que encontramos una situación problemática, que nos conduce al planteamiento de un problema científico, se requiere el estudio de diversas fuentes (investigaciones realizadas, libros, artículos, etc.) que nos permitan fundamentar la existencia real del problema y conocer incluso qué se ha hecho hasta el momento.

Es evidente, que lo estudiado no se puede dejar a la memoria del hombre, por muy ejercitada que la tenga. Por tanto, en la actualidad, los investigadores se auxilian de las computadoras, con toda la gama de *software* que posibilitan almacenar enormes cantidades de datos e informaciones y obtenerlos en el momento que se requiera.

No obstante, estas valiosas informaciones se deben guardar con determinados requerimientos y que consideramos son las denominadas FICHAS.

Es indudable que la existencia de los equipos informáticos facilitan la labor del investigador pero, aun así, en ocasiones, se utilizan las fichas, en forma de tarjetas, labor que se hace regularmente de forma manual. En estas reflexiones, nos vamos a referir a ambas maneras de realizarlas, sea manual o utilizando los equipos de cómputos actuales.

Importancia de las fichas

Las fichas permiten ordenar y clasificar el aspecto estudiado en función de las variables, dimensiones e indicadores utilizados, o a partir de los temas estudiados por Ud. para abordar el problema científico de la investigación, cualquiera sea el tipo de esta. Además, las fichas le permitirán organizar de manera fácil y coherente la información que vaya obteniendo, para el trabajo de redacción de un informe de investigación o de una tesis de maestría o doctorado.

De ahí que con el fichado del material bibliográfico consultado Ud. pueda:

1. Organizar y ordenar las ideas e información obtenidas.
2. Relacionar las notas tomadas en cada ficha.
3. Intercalar las informaciones acopiadas.
4. Organizar posteriormente todas las ideas de los autores consultados.
5. Identificar rápidamente las fuentes revisadas.

Si lo hace manualmente, es común confeccionar las fichas en forma de tarjetas relativamente pequeñas que puedan ser manipuladas con facilidad y donde las anotaciones que se realizan son las consideradas fundamentales.

Diferentes tipos de fichas

Las fichas son clasificadas de diferentes maneras, a partir de la base de clasificación que se adopte, una de las más utilizadas, es atendiendo a la función que realizan:

1. Fichas bibliográficas.
2. Fichas hemerográficas.
3. Fichas archivológicas.
4. Fichas audiográficas.
5. Fichas videográficas.
6. Fichas iconográficas.
7. Fichas de contenido o de trabajo.

Detengámonos en las más comunes, que son: las fichas bibliográficas, las hemerográficas y las de contenido o trabajo.

1. Fichas bibliográficas:

Se utiliza para identificar y clasificar los libros consultados, durante el proceso de búsqueda bibliográficas. En este tipo de ficha se anotan los datos siguientes:

- a) Nombre del autor. Comenzando por el primeró de los apellidos. Seguidamente asóciele un número de orden.
- b) Título de la obra (libro, investigación, artículo, etcétera).
- c) Nombre de la editorial.
- d) Lugar de impresión.
- e) Año de edición.
- f) Número de páginas.

Ejemplo:

Cereza Mezquita, J.; Fiallo Rodríguez, J. y Patiño Rodríguez, Ma. del R. (5) La formación laboral de los alumnos en los umbrales del siglo XXI, Editorial Pueblo y Educación, Madrid, España, 2002.

73 pp.

2. Fichas Hemerográficas:

Se utilizan para identificar y clasificar las publicaciones de carácter periódico tales como revistas, diarios, etc. En este tipo de fichas se anotan los datos siguientes:

- a) Nombre del autor del artículo.
- b) Nombre del artículo.
- c) Nombre de la revista o periódico.
- d) Número del volumen.
- e) Número del ejemplar.
- f) Lugar de impresión.
- g) Fecha de la impresión.
- h) Número de las páginas consultadas.

Si la ficha es referida a un periódico, se anota el número de la página, la sección y el número de la columna.

Ejemplo:

Ficha general de un periódico:

Granma, No. 124, Ciudad de La Habana, Cuba.
Año 33, Martes, 24 de junio de 1997.

Si la ficha es de un artículo de periódico pero con autor, entonces:

FIALLO RODRÍGUEZ, Jorge.
Recréese con la Física.
Periódico Granma Internacional, C. de La Habana, Cuba,
3 de febrero de 1995.

Si la ficha fuera de una revista entonces sería así:

Revista Educación, No. 4, C. de La Habana, Cuba, 1996.

3. Ficha de Contenido:

Este tipo de ficha difiere de las anteriores, pues en estas se escribirán los planteamientos fundamentales realizados por el autor de la obra que se está analizando. En ella también se podrán anotar sus criterios respecto a dichos planteamientos.

Esta ficha le facilita organizar el fundamento teórico de la investigación y de la tesis que elabore. Se convierte en el archivo personal donde Ud. tiene clasificados y organizados los datos, conceptos, juicios y razonamientos fundamentales para el trabajo que está desarrollando.

Las fichas de contenido, pueden ser clasificadas en dos tipos:

A) *Fichas de contenido para fuentes fundamentales.*

Estas son las que permiten recopilar toda la información necesaria de los libros, revistas, periódicos, etc. Los datos que se requieren recoger para confeccionarlas son los siguientes:

- a) Encabezamiento acerca del tópico del que trata.
- b) Contenido de la ficha.
- c) Consideraciones tuyas al respecto. (Notas)
- d) Páginas de la obra en la que se halla el contenido fichado.
- e) Número de orden dado por Ud. a la obra analizada.

Ejemplo:

LAS RELACIONES INTERMATERIAS (RI)

Las RI se hacen efectivas en las actividades metodológicas que se realizan en las reuniones departamentales, en los colectivos de cátedras, en los de grados o claus-trillos, al elaborar los programas complementarios, al diseñar los círculos de inte-rés, etcétera.

Nota: Las RI se dan en todas las actividades que programa la escuela.

P. 85

B) *Fichas de contenido para las investigaciones de campo.*

En este tipo de ficha se recogen fundamentalmente las anotaciones procedentes de las observaciones directas. Los datos que se requieren para confeccionarla son los siguientes:

- a) El tema o variable a observar.
- b) Posibles indicadores de la variable o variables.
- c) Datos de dónde, a quién y en qué actividad se realizó la observación.
- d) Fecha de la observación.
- e) Contenido de la observación.

Ejemplo:

LA CALIDAD DE LA CLASE

- Utilización de los medios

Lugar: Esc. Sec. Básica Urbana "Carlos Pérez Domínguez". Arroyo Naranjo. C. de La Habana. Cuba.

Profesora: María Elena Miret Barroso

Actividad: Clase de E. Laboral. 7mo. Grado.

Fuente: Observación directa.

Fecha: 20 de Noviembre del 2001

Contenido:

La profesora contó con los medios necesarios para desarrollar los contenidos previstos para la clase (compás de pizarra, cartabón, regla T).

La metodología desarrollada fue la prevista en la preparación de la clase, propiciando la participación de los estudiantes, buscando el desarrollo de habilidades para el dibujo.

NOTA: La utilización de los medios propició además el trabajo independiente de los estudiantes.

Si trabaja de forma manual, es conveniente emplear el procedimiento siguiente para el fichado de la bibliografía.

1. Utilice dos libretas. Una de ellas con índice alfabético.
2. En la de índice alfabético anote al autor principal de la obra que haya analizado, partiendo del primer apellido.
3. En la libreta común asocie un número a cada obra consultada y escríbalas por orden consecutivo, añadiendo los datos siguientes:
 - Título del libro.
 - Nombre de los autores.

Ejemplo:

LIBRETA CON ÍNDICE ALFABÉTICO

R Ruiz Aguilera, Ariel (10)

LIBRETA COMÚN

(10) Metodología de la Investigación Educativa. Ariel Ruiz Aguilera.

La ventaja de utilizar el procedimiento de las dos libretas, y colocar un número de orden en las fichas bibliográficas que coincida con el número de orden ubicado en las fichas de contenido, radica en lo siguiente:

1. De seguro Ud. elaborará más de una ficha de contenido de cada obra consultada.
2. Evita la necesidad de que cada vez que haga una ficha de contenido de la misma obra, tenga que repetir las especificidades de la obra y del autor.
3. Cuando haya consultado un numeroso grupo de obras, contará con una buena cantidad de fichas de contenido de un determinado tema, las cuales consultará cuando se decida a escribir. Si las desordena, de manera muy fácil y rápida conocerá a que obra y autor corresponden.

4. En caso de que se le extravíe alguna de las libretas, puede contar con la otra que aunque no tiene la información en la misma forma, le permitirá recuperar la pérdida.
5. En la libreta con índice alfabético, tendrá la ventaja adicional de ir anotando los nombres de los autores en el orden que prácticamente deberá aparecer en la bibliografía de la tesis.

Por supuesto, esta última observación de trabajar con la microcomputadora, la tendría en la memoria de la máquina. Además, para el ordenamiento de los apellidos de los autores consultados, existe una opción en *Microsoft Word*, que de manera fácil lo realiza. Los pasos serían los siguientes:

1. Inicialmente “marque” los nombres de los autores, que seguramente los tiene ordenados por apellidos.
2. Una vez marcados, presione el comando TABLA, que aparece en la barra.
3. Aquí le aparecerán una serie de opciones, elija ORDENAR.
4. Le aparecerá un pequeño cuadro de diálogo ORDENAR TEXTO, donde podrá seleccionar si quiere el orden ascendente o descendente.

Es consideración de los autores, que trabaje manual o con la microcomputadora, la realización de las fichas es vital para el trabajo del investigador. Es obvio, que si trabaja con la microcomputadora, la “memoria” suya se ampliará, pero sin lugar a dudas, **LAS FICHAS, SON LA GRAN AYUDA DE LA MEMORIA DEL INVESTIGADOR.**

EL MÉTODO DELPHI

Son múltiples las ocasiones en que las técnicas matemáticas y estadísticas no permiten revelar la evolución de determinadas situaciones que pueden ser multivariadas en sus manifestaciones. De ahí que se precise buscar métodos que a partir de la experiencia y conocimientos de un grupo de personas considerados “expertos” en la temática que se está abordando, puedan exponer sus criterios subjetivos sobre la cuestión a ellos consultada.

Estos métodos de carácter subjetivo son denominados métodos de consulta a expertos y entre ellos está el MÉTODO DELPHI.

Según Oñate Martínez, el método Delphi, se considera como uno de los métodos subjetivos más confiables, ya que constituye un procedimiento para confeccionar un cuadro de la evolución de situaciones complejas, a través de la elaboración estadística de las opiniones de expertos en el tema tratado.³⁶

Características básicas del método Delphi

El método Delphi fue creado sobre los años 1963-64 por la *Rand Corporation* con el propósito de realizar pronósticos referidos a posibles acontecimientos que se pudieran manifestar en las diferentes ramas de la ciencia, la técnica y la política.

Al decir de Durand R. “...el delphi es la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas”.³⁷

La particularidad fundamental de este método consiste en sostener un diálogo anónimo entre el grupo de personas consideradas expertos en la temática que se está abordando, expertos que son consultados de

³⁶ Norma Oñate Martínez y otros: *Utilización del método Delphi en la pronóstico; una experiencia inicial*, p. 10.

³⁷ R. Durand: “El método Delphi y la perspectiva del hidrógeno”, *Revista Metra*, p. 6.

manera individual mediante cuestionarios que le son aplicados para obtener un consenso a partir de las valoraciones subjetivas que realicen cada uno de ellos.

El conjunto de opiniones que se obtiene de la consulta es sometido a un procesamiento estadístico.

Los resultados que se obtienen se les da a conocer a cada uno de ellos con el objetivo de que puedan modificar, si así lo estiman, las opiniones anteriormente dadas, a partir de conocer el criterio de sus colegas expertos.

Este proceso se repite las veces que se considere necesario por el equipo de investigación, hasta tanto se considere que los elementos de respuestas ofrecidos por dichos expertos no presentan variaciones significativas y puedan entonces ser consideradas respuestas totalmente consensuadas.

La aplicación de este método plantea los requisitos siguientes:

1. El anonimato de los expertos.

Puesto que se les da a conocer los resultados de las rondas de respuestas de ellos, el no conocimiento de quiénes son los que respondieron, elimina las posibles influencias de aquellos que pudieran ser considerados más conocedores del tema en cuestión.

2. La retroalimentación controlada.

Esto significa que una vez obtenidas las respuestas de la ronda de preguntas, deben ser totalmente procesadas de forma tal que se les ofrezca nuevamente a los expertos para que conozcan los criterios de los otros encuestados sobre las propias preguntas a él formuladas. Lo que permite al experto revisar su valoración y mantenerla o modificarla en la próxima ronda de preguntas. Este proceso se debe realizar cada vez que se considere llevar a vías de hecho una nueva consulta.

3. La respuesta estadística de grupo.

El mantener un procesamiento estadístico de los resultados de cada una de las rondas les va permitiendo a los investigadores conocer la evolución de las respuestas de los encuestados lo que les permitirá sacar conclusiones finales de la temática que están abordando.

Por otra parte se considera muy poderoso el hecho de que las decisiones finales que tomen los investigadores estén avalados por los resultados de las opiniones consensuadas de un grupo de personas considerados como expertos en la materia que se trate.

Aplicación del método Delphi

El método Delphi puede ser aplicado en:

1. Como previsión del comportamiento de variables conocidas.

Los cuestionarios se dirigen a indagar sobre el comportamiento previsible de esta variable.

2. En la determinación perspectiva de la composición de un sistema.

En este caso los elementos que deben conformar ese sistema no son totalmente conocidos y se precisa entonces indagar sobre los que deben conformarlo, para considerar la posible estructura que deberá tener.

La secuencia metodológica se puede considerar en dos fases; la primera denominada preliminar y la segunda denominada de exploración.

En la fase preliminar se definen los elementos básicos del trabajo y se realiza la primera ronda de encuesta.

Este primer cuestionario cumple básicamente una función estadística, pues a partir de los resultados obtenidos, se puede entonces comunicar a los expertos una valoración sobre la distribución estadística de las respuestas, lo que redundará en que mantengan o modifiquen el criterio expresado por ellos.

En la segunda, la fase de exploración, se realiza las siguientes rondas de encuestas, hasta tanto los investigadores consideren y los expertos consultados comiencen a mantener sus criterios.

Elementos metodológicos que debe poseer la aplicación práctica del método Delphi

Los elementos metodológicos que debe poseer la aplicación práctica del método Delphi son:

1. La elaboración del cuestionario.
2. La selección del grupo de expertos que se va a encuestar.

Para la elaboración de los cuestionarios hay que tener en cuenta que según el orden en que se apliquen, ellos tendrán especificidades en su confección. De esa manera en el primero, que se puede considerar preinvestigativo, las preguntas deberán ser abiertas y en el resto de los cuestionarios ir concretando los criterios que se fueron vertiendo por los expertos encuestados, a partir de los aspectos esenciales que se considere por el equipo de investigadores.

En ocasiones a los expertos se les deberá pedir argumentaciones de lo planteado.

La selección de los expertos debe hacerse con rigurosidad, a partir de plantearse qué persona se considerará experto.

“Se entenderá por experto, tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia”.³⁸

Para considerar confiable la valoración emitida por este grupo de expertos se tendrá en cuenta:

1. Cantidad de expertos que integren el grupo.
2. Estructura del grupo por especialidades.
3. Características de los propios expertos.

³⁸ Norma Oñate Martínez y otros: *Utilización del método Delphi en la pronosticación: una experiencia inicial*, p. 19.

Las características esenciales de los expertos estarán dadas por los indicadores siguientes:

1. Competencia.
2. Creatividad.
3. Disposición a participar en la encuesta.
4. Capacidad de análisis y de pensamiento.
5. Espíritu colectivista y autocrítico.

Es importante destacar la tendencia a considerar a una persona experta a partir de su grado científico, título académico o cargo que ocupa. Sin embargo, estas condiciones algunas veces no determinan la competencia de una persona.

La competencia de un experto se podrá considerar a partir de la valoración que se realice del nivel de calificación que posea en una determinada esfera del conocimiento.

En ocasiones la consideración de experto a una persona se realiza a partir de la autovaloración de la propia persona y de las opiniones y criterios que emitan otras personas sobre él.

La competencia de un experto se puede medir a partir de obtener el coeficiente K , que se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$K = 1/2 (kc + ka)$$

Donde kc , es el coeficiente de conocimiento que tiene el experto sobre la temática que se aborda, el cual se calcula mediante la autovaloración del propio experto en una escala del 0 al 10 y multiplicado por 0,1.

Estas consideraciones permiten afirmar la autovaloración que se hace el experto desde ningún conocimiento (valor 0), hasta el máximo de conocimiento e información valor 10. Habrá entonces 9 valoraciones intermedias.

Para eso se puede confeccionar una tabla como la siguiente:

Experto No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
<i>n</i>										

Para calcular el coeficiente de argumentación o fundamentación ka , se toman los criterios del experto según las fuentes de argumentación con respecto a una tabla patrón.

Al experto se le presenta una tabla como la que se muestra a continuación, y se le orienta que marque con una X las fuentes que considere han influido más en el nivel del conocimiento que tiene sobre la temática abordada y por supuesto se le dan tres opciones en cada una: alto, medio y bajo.

Tabla con las fuentes de argumentación:

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes según sus criterios.		
	A	M	B
	(Alto)	(Medio)	(Bajo)
Análisis teóricos realizados por Ud.			
Experiencia obtenida			
Trabajo de autores nacionales			
Trabajo de autores extranjeros			
Propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Posteriormente, a partir de las selecciones que han realizado los expertos, se obtienen los datos en correspondencia con una tabla patrón, como la que se muestra a continuación:

Tabla patrón

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por Ud.	0,3	0,2	0,1
Experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2
Trabajo de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Trabajo de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
Propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

Seguidamente se suman todos los valores obtenidos y ese resultado será el coeficiente de argumentación ka de cada experto.

Teniendo como datos los coeficientes de conocimientos kc y de argumentación ka , se calcula el coeficiente de competencia de cada experto (K).

El código para la interpretación del coeficiente de competencia (K) es el siguiente:

- Si $0,8 < K < 1,0$ entonces el coeficiente de competencia es *alto*.
- Si $0,5 < K < 0,8$ entonces el coeficiente de competencia es *medio*.
- Si $K < 0,5$ entonces el coeficiente de competencia es *bajo*.

Existen otros indicadores tales como la creatividad y la capacidad de análisis y de pensamiento que aún los especialistas no definen como medirlo con objetividad, aunque aparecen diferentes escalas para ello.

En relación con la disposición a participar en la encuesta, se hace evidente desde el mismo momento en que se le propone, cuestión que tendrá en cuenta el equipo de

investigadores, pues si no se tiene una actitud de disposición, los criterios pueden expresarse de manera irreflexiva e impensada.

En cuanto al espíritu colectivista y autocrítico, se puede apreciar en principio desde la propia actitud para participar en la encuesta y en segundo lugar en la autovaloración que haga de sus conocimientos sobre la temática y sobre las fuentes de argumentación.

La selección de los expertos se deberá realizar atendiendo a tres etapas fundamentales:

1. La determinación de la cantidad de expertos.

Teniendo en cuenta las esferas del conocimiento que se consideren vinculadas a la problemática que se está tratando, se tendrá que pensar en un número máximo y mínimo de expertos a consultar.

2. La confección del listado de los expertos.

Para la confección del listado se tendrá que tener presente la calidad de los expertos, si están trabajando en la temática que se aborda, la responsabilidad de dirección que tienen y la posibilidad real de participación en las encuestas.

3. Consentimiento del experto para participar.

Es evidente que se precisa consultar al experto su deseo de participar, a partir de comunicarle que es considerado por el equipo de investigadores y por las otras personas consultadas como experto en la temática que se aborda.

Analicemos la aplicación del método Delphi, una vez seleccionados los expertos.

Ejemplo:

Supongamos que un equipo de investigadores elaboren un procedimiento formado por cuatro etapas (planificación, organización, ejecución y evaluación) para desarrollar el trabajo metodológico de una escuela de determinado nivel de enseñanza.

Los expertos seleccionados ofrecen su opinión sobre cada una de las etapas a través de cinco categorías evaluativas.

5. Muy adecuada (MA)
4. Bastante adecuada (BA)
3. Adecuada (A)
2. Poco adecuada (PA)
1. No adecuada (NA)

El cuestionario para la consulta fue sometido a 32 expertos seleccionados mediante el procedimiento de hallar el coeficiente de competencia (K) anteriormente analizado.

De los expertos seleccionados, 20 obtuvieron puntuaciones entre 0,8 y 1 ($0,8 < K < 1$), lo que los acreditaron como de coeficiente de competencia alto y 12 obtuvieron una puntuación entre 0,5 y 0,8 ($0,5 < K < 0,8$) los que se pueden considerar con un coeficiente de competencia medio.

El procesamiento estadístico de los datos y el análisis de las respuestas (sugerencias, recomendaciones, etc.) realizadas por los expertos, permitió apreciar el consen-

so de estos en relación a cada etapa del procedimiento para desarrollar el trabajo metodológico sometido a sus valoraciones.

Inicialmente se establecen los denominados puntos de corte (del C1 al C5) que se hacen corresponder con las cinco categorías evaluativas:

MA --- C1
 BA ---- C2
 A ----- C3
 PA ---- C4
 NA ---- C5

Las etapas del procedimiento las identificaremos como sigue:

E1 ---- la etapa de planificación.
 E2 ---- la etapa de organización.
 E3 ---- la etapa de ejecución.
 E4 ---- la etapa de evaluación.

Los resultados de la encuesta aplicada a los 32 expertos fueron los siguientes:

<i>Etapas</i>	<i>C1</i> <i>Muy</i> <i>adecuado</i>	<i>C2</i> <i>Bastante</i> <i>adecuado</i>	<i>C3</i> <i>Adecuado</i>	<i>C4</i> <i>Poco</i> <i>adecuado</i>	<i>C5</i> <i>No adecuado</i>	<i>Total</i>
<i>E1</i>	15	8	8	1	-	32
<i>E2</i>	21	5	2	-	4	32
<i>E3</i>	10	6	5	7	4	32
<i>E4</i>	12	11	6	2	1	32

Posteriormente se dan los pasos siguientes:

1er. Paso: Construir una tabla de frecuencias acumuladas.

<i>Etapas</i>	<i>C1</i> <i>Muy</i> <i>adecuado</i>	<i>C2</i> <i>Bastante</i> <i>adecuado</i>	<i>C3</i> <i>Adecuado</i>	<i>C4</i> <i>Poco</i> <i>adecuado</i>	<i>C5</i> <i>No adecuado</i>	<i>Total</i>
<i>E1</i>	15	23	31	32	-	32
<i>E2</i>	21	26	28	28	32	32
<i>E3</i>	10	16	21	28	32	32
<i>E4</i>	12	23	29	31	32	32

2do. Paso: Construir una tabla de frecuencias relativas acumuladas.

Para construir esta tabla, se divide el valor de cada celda de la tabla de frecuencias acumuladas entre el número de expertos consultados en este caso 32. El cociente de esa división debe aproximarse hasta las diezmilésimas. La última columna no se necesita pues al ser cinco categorías solamente se necesitan cuatro puntos de corte.

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>
<i>E1</i>	0,4668	0,7188	0,9688	1,00
<i>E2</i>	0,6563	0,8125	0,875	0,875
<i>E3</i>	0,3125	0,5	0,6563	0,875
<i>E4</i>	0,375	0,7188	0,9063	0,9688

3er. Paso: Buscar la imagen de cada uno de los valores de las celdas de la tabla anterior, mediante la inversa de la curva normal.

Para ello debe utilizarse una tabla de áreas bajo la curva normal, que se puede encontrar en cualquier manual o texto de estadísticas.

	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	Suma	Promedio	<i>N-P</i>
<i>E1</i>	- 0,08	0,58	1,86	3,49	5,85	1,46	- 0,763
<i>E2</i>	0,40	0,89	1,15	1,15	3,59	0,9	- 0,203
<i>E3</i>	- 0,49	0	0,40	1,15	1,06	0,27	0,427
<i>E4</i>	- 0,32	0,58	1,32	1,86	3,44	0,86	- 0,163
Puntos de corte	0,1225	0,5125	1,1825	1,9125	13,94		

Nota: Los puntos de corte se obtiene al dividir la suma de los valores correspondientes a cada columna entre el número de las etapas.

N-P, se determina de la forma siguiente:

N, se obtiene de dividir la sumatoria de las sumas (13,94) entre el producto del número de categorías (5) por el número de etapas (4).

En nuestro ejemplo $N = 13,94 / (5 \cdot 4) = 13,94 / 20 = 0,697$

P, son los promedios, por tanto, *N-P* será como sigue:

$$0,697 - 1,46 = - 0,763$$

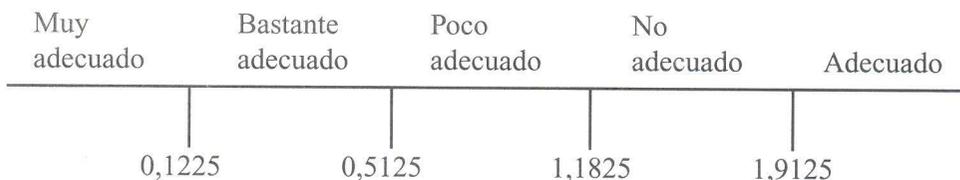
$$0,697 - 0,9 = - 0,203$$

$$0,697 - 0,27 = 0,427$$

$$0,697 - 0,86 = - 0,163$$

N-P, es el valor promedio que le otorgan los expertos a cada etapa del procedimiento.

Los puntos de corte sirven para determinar la categoría o grado de adecuación de cada etapa del procedimiento según la opinión de los expertos consultados. Se opera de la manera siguiente:



De acuerdo con la escala anterior las etapas del procedimiento para desarrollar el trabajo metodológico elaboradas por el equipo de investigadores tienen las categorías siguientes:

<i>Etapas</i>	<i>Categorías</i>
1	Muy adecuado
2	Muy adecuado
3	Bastante adecuado
4	Muy adecuado

Los resultados *N-P* que se obtiene por debajo de los puntos de corte establecidos nos permiten afirmar los criterios consensuados de los expertos referidos a cada etapa.

IDEAS PARA LA ELABORACIÓN DE UN INFORME DE TESIS DE MAESTRÍA

Durante el desarrollo de la maestría en Investigación Educativa, que ha venido desarrollando el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, tanto en Cuba como en el extranjero, se han podido comprobar las dificultades que presentan los alumnos para elaborar el informe de su tesis de maestría. Eso nos ha llevado a elaborar estas ideas, con el objetivo que sirvan de orientación y punto de partida para organizar y elaborar el trabajo de tesis. No constituyen, por lo tanto, una receta o modelo rígido, son solo algunas precisiones que caracterizan los aspectos fundamentales a tomar en cuenta, en las diferentes partes que constituyen la tesis.

Consideraciones generales

La tesis debe dejar claro todo el proceso de investigación seguido y los resultados alcanzados.

Se debe lograr una distribución equilibrada entre los capítulos, con una organización lógica entre epígrafes. La extensión de cada epígrafe estará dada por su importancia.

Los títulos de los capítulos y epígrafes deben ser concisos y explícitos.

No se deben emplear párrafos demasiado extensos, en cada párrafo se debe desarrollar una sola idea y escribir en tercera persona.

Ira. hoja

Esta hoja debe contener los aspectos siguientes:

1. Institución que auspicia la Maestría: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas ICCP, de la República de Cuba.
2. Título de la tesis. Donde se identifique con precisión el área del problema de investigación. No debe ser demasiado largo pero sí dejar claro el problema que se investiga y en el campo de acción que se ubica.

3. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Investigación Educativa.
4. Autor.
5. Tutor.
6. Lugar y año.

2da. hoja

Dedicatoria y/o agradecimientos (si el autor lo considera).

3ra. hoja

Síntesis o resumen del contenido.

Objetivo: Resumir el contenido de la tesis.

Contiene: Una descripción muy breve de los aspectos más importantes que caracterizan la tesis desarrollada, haciendo mención al: problema, objetivo, metodología, resultados más importantes y principales conclusiones.

Esta síntesis o resumen debe ser comprensible, sencillo, informativo, preciso y nunca extenderse en más de una cuartilla.

4ta. hoja

Índice.

Una propuesta puede ser:

Introducción

Capítulo 1. Fundamentación teórica. Debe tener un título que caracterice los principales aspectos que constituyen el fundamento teórico del problema de investigación.

Este capítulo al igual que los restantes se divide en epígrafes.

Capítulo 2. Metodología para el desarrollo de la investigación.

Capítulo 3. Análisis de los resultados.

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

Introducción:

Objetivo: Ubicar al lector en el tema de la investigación que se trata y presentar el diseño de la investigación.

Contiene:

1. Breve introducción del trabajo de investigación, utilizando para ello, algunos párrafos en 3 ó 4 cuartillas. Lo que debe servir para ofrecer el marco contextual en el que se produce el problema social o situación problemática que deriva en una necesidad para el investigador de abordar el problema de investigación. Esta pri-

mera parte también es denominado por algunos investigadores como “marco empírico”.

2. Presentación del problema de investigación (fenómeno educativo que nos ocupa resolver). Debe estar claramente formulado; breve, conciso y susceptible de ser expresado mediante una interrogación.
3. Tema, el cual no es más que una precisión o acotación del problema.
4. Objeto y campo de acción: El objeto como proceso donde se produce el problema y el campo como una limitación del objeto que nos permite una precisión mayor para ubicar el escenario donde se desarrolla el problema.
5. Objetivo: el para qué se hace la investigación.
6. Planteamientos hipotéticos. Estos pueden ser: una hipótesis, con sus variables dependientes, independientes y ajenas; preguntas científicas, que se derivan del problema y que constituyen una guía para la acción en la investigación. En algunos casos se pueden presentar “ideas a defender”.
7. Tareas (conjunto de actividades que nos acercarán a la solución del problema). Se enunciarán tantas tareas según sean necesarias para dar respuesta a las preguntas científicas, o para comprobar la hipótesis. Toda pregunta debe tener una respuesta a través de tareas de investigación.
8. Métodos empleados para desarrollar las tareas: teóricos, empíricos y matemáticos. En esta parte solo se enuncian, aunque pueden acompañarse de un comentario muy breve de su utilización.
9. Tipo de investigación.
10. Aporte teórico y práctico.
11. Importancia y necesidad social (para la práctica educativa); novedad científica y actualidad.
12. Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe o tesis.

Requisitos: Lenguaje claro, sin repeticiones, coherencia. Párrafos no muy extensos.

Extensión aproximada: De 8 a 10 páginas.

Capítulo 1. Fundamentación teórica: Debe tener un título que lo identifique.

Objetivo: Describir los aspectos teóricos relacionados con la problemática que se investiga.

La fundamentación teórica es el marco, substrato o justificación teórica, conceptual o referencial de la investigación. Constituye todo aquello que resulta soporte teórico de la investigación.

Contiene:

1. Exposición y análisis de conocimientos teóricos relacionados con el problema:
 - a) Definición clara y precisa de conceptos, puntos de vista y concepciones de varios autores, citas (entre comillas y con referencia bibliográfica).
 - b) Enfoques teóricos.
 - c) Límites conceptuales y teóricos.

- d) Posición teórica que asume el investigador. Críticas. Nuevas definiciones y enfoques sobre la base de las ofrecidas por diferentes autores.
2. Antecedentes referidos al problema. Análisis histórico y evolución del problema. Soluciones dadas por otras investigaciones.
Se debe organizar en epígrafes, utilizando subtítulos.
Extensión aproximada: 20 a 25 páginas.

Capítulo 2. Metodología para el desarrollo de la investigación.

Es el marco, substrato o justificación metodológica de la investigación.

Objetivo: Describir la estrategia metodológica empleada para la realización de las tareas en el desarrollo de la investigación (relacionar preguntas científicas, con tareas, métodos y técnicas empleadas).

Contiene:

1. Métodos empíricos empleados para obtener información y comprobar la hipótesis con algún nivel de significación.
2. Métodos teóricos para interpretar la información o datos empíricos acopiados y establecer regularidades, generalizaciones, nuevas concepciones teóricas, etcétera.
3. Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos para su interpretación.
4. Población y muestra. Criterios seguidos para la selección. Tener presente que se hayan evaluado los estudios previos para determinar la representatividad de las muestras empleadas. Precisar si queda claramente definida la población objeto de estudio, si ofrece garantías de representatividad.
5. Instrumentos de medición aplicados. Adecuación de sus técnicas de aplicación. Tener presente si el proceso de recogida de datos es riguroso y si son apropiadas las técnicas utilizadas.
6. Modo de proceder durante la investigación (sin hacer alusión a los resultados). Describir pilotaje, diagnóstico inicial y final, prueba de factibilidad de aplicación de la propuesta, experimento pedagógico si resultara, etcétera.
7. Contenidos o temáticas seleccionados.

Ejemplo:

En una encuesta, ¿cómo se contactó a los sujetos? ¿Cómo se realizaron las entrevistas? Dificultades encontradas y cómo se resolvieron.

En un experimento o comprobación de factibilidad de aplicación. Se describe la manera de asignar a los sujetos a los grupos, instrucciones, materiales, manipulación experimental y el desarrollo del experimento en sí.

Una forma de organizar el capítulo después de presentar los métodos utilizados, la población y muestra es describir la metodología utilizada por tareas de investigación.

Extensión aproximada: de 15 a 20 páginas.

Capítulo 3. Análisis de los resultados.

Objetivo: Describir los resultados de la investigación.

Contiene:

1. Análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados.
2. Tablas, gráficos, esquemas, etc., cuyos requerimientos son:
 - a) Deben identificarse con un número (arábigo o romano) y un título.

Ejemplo:

Tabla 3. Resultados de...

- b) Deben tener un encabezamiento y los sub-encabezamientos necesarios (columnas, filas, diagonales, etcétera).
 - c) Ser legibles y comprensibles.
 - d) En el texto debe hacerse referencia a la tabla, esquema, etc., que posteriormente aparece.
 - e) Algunas tablas o gráficas pueden ser pasadas a los anexos en dependencia de su importancia y amplitud.
3. Si los resultados no son cuantitativos, se expresarán con claridad las ideas que resumen la información.
4. Se puede ejemplificar utilizando algunos datos que reflejen el curso del experimento o respuestas típicas de los cuestionarios o descripción de algunos casos estudiados que ilustren los resultados.

Puede o no organizarse por epígrafes, de acuerdo con las complejidades de las tareas y exponiendo valoraciones parciales.

Extensión aproximada: 30 páginas.

Conclusiones:

Objetivo: Integrar y generalizar los resultados cualitativos y cuantitativos.

Las conclusiones deben estar orientadas por la solución a las preguntas científicas o comprobación de la hipótesis, así como de la aplicación de las tareas de investigación.

Se derivan directamente del análisis de los resultados del trabajo de investigación. No es un resumen del trabajo.

Se formulan mediante enunciados breves, recapitulando la información ofrecida en el contenido de la tesis a modo de síntesis o generalización. Se pueden enumerar.

Extensión aproximada: De una a tres páginas.

Recomendaciones:

Objetivo: Establecer las propuestas de aplicación y utilización práctica de los resultados obtenidos.

Sugerir otros temas de investigación para el futuro, relacionados con la problemática objeto de investigación.

Se derivan de las conclusiones y conducen a la aplicación práctica de los resultados de la investigación. Pueden ser: modificaciones metodológicas, cambios de enfoque, nuevos estudios a realizar. Se pueden enumerar.

Extensión: Una página.

Bibliografía:

Debe ser ordenada alfabéticamente por apellidos de los autores. Cada libro con todos sus detalles: apellidos y nombre de autores, título. Editorial, lugar y fecha de edición.

Revistas: Apellidos y nombre del autor.
Título del artículo.
Nombre de la revista.
Lugar, fecha, número y año de edición.
Página que ocupa el artículo.

En cuanto a la bibliografía hay que responder si se ha revisado toda la bibliografía referida al tema.

Anexos:

Se utilizarán de acuerdo con las necesidades de la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DE ZAYAS, C.: *Metodología de la investigación científica*, Centro de Estudios de Educación Superior, Santiago de Cuba, 1995.
- _____ : *La investigación pedagógica*, Centro de Estudios de Educación Superior, Santiago de Cuba, 1996.
- BAENA PAZ, G.: *Instrumentos de investigación, tesis profesionales y trabajos académicos*, Editores Mexicanos Unidos, S.A., México, 1999.
- _____ : *Manual para elaborar trabajos e investigación documental*, Editores Mexicanos Unidos, S.A., México, 1997.
- _____ : *Tesis en 30 días, lineamientos prácticos y científicos*, Editores Mexicanos Unidos S.A., México, 1996.
- BASTOS JIMÉNEZ, A.: *Investigación Educativa*, INDO-American Press Service-Editores, Instituto Internacional de Teología a Distancia, Colombia, 1996.
- BISQUERRA, R.: *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*, Ediciones CEAC, S.A., Barcelona, España, 1989.
- BLANCO, R.: "Preguntas y respuestas sobre ciencia, técnica e investigación", en *Revista Odontostomatología*, Vol. 1, No. 1, Agosto 1988.
- BOSQUE, T. y TOMÁS RODRÍGUEZ: *Investigación elemental*, Editorial Trillas, México, 1981.
- CASTELLANOS SIMONS, B.: *Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Centro de Estudios Educativos, ISPEJV, Ciudad de La Habana, Cuba, 2000.
- CEREZAL J. y FIALLO J.: "Los métodos teóricos de la investigación pedagógica", en *Revista Desafío Escolar*, Año 5, Edición especial, México, 2001.
- _____ : "Algunos criterios para evaluar la eficiencia y la calidad de las investigaciones", en *Revista Desafío Escolar*, Año 5, Edición especial, México, 2001.

- _____ : “Planeamientos de clases del curso de Metodología de la Investigación”, Material base para la Maestría en Investigación Educativa que desarrolló el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, entre los años 1995-2000.
- Colectivo de autores: *Metodología de la investigación pedagógica I*, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ministerio de Educación, Cuba, 1994.
- _____ : *Metodología de la investigación pedagógica II*, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ministerio de Educación, Cuba, 1995.
- _____ : *Metodología de la investigación pedagógica II*, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ministerio de Educación, Cuba, 1996.
- _____ : *Metodología del conocimiento científico*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba, 1984.
- _____ : “La investigación educativa y la calidad”, en *Revista Círculo Informativo de la CREFAL*, Vol. 2, No. 4, Michoacán, México, 1995.
- Diccionario de Filosofía*, Editorial Progreso, Moscú, 1984.
- DURAND R.: “El método Delphi y la perspectiva del hidrógeno”, en *Revista Metra*, 1971.
- Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002.
- FIALLO, J. y J. CEREZAL: “Las fichas: Gran ayuda a la memoria del investigador”, en *Revista Desafío Escolar*, Año 5, Edición especial, México, 2001.
- FREUND, J.: *Estadística Elemental Moderna*, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba, 1983.
- GRAFTON HORTA, P.: *Cómo puede el docente obtener la información que necesita para su labor*, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba, 1992.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; C. FERNÁNDEZ CALLADO y P. BATISTA: *Metodología de la Investigación Educativa*, Editorial Mc. Graw-Hill, México, 1991.
- HOEL, P.: *Estadística Elemental*, Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba, 1971.
- LOREDO ENRÍQUEZ, J.: “El proyecto de investigación, orientaciones para su elaboración, Documento de trabajo”, Universidad Pedagógica Nacional, México, 1987.
- MACHADO RAMÍREZ, E.: Apuntes sobre el experimento pedagógico, Tesis de Maestría, La Habana, Cuba, 1999.
- MINUJIN, A. : *Elementos de investigación. Guía de estudio*, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba, 1980.
- NOCEDO DE LEÓN, I. y H. ABREU GUERRA: *Metodología de la investigación pedagógica y psicológica*, Segunda parte, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba, 1984.
- NOCEDO DE LEÓN, I. y otros: *Metodología de la investigación educacional*, Segunda parte, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba, 2001.
- PARDIÑAS, F.: *Metodología y técnicas de investigación en Ciencias Sociales*, Editorial Siglo XXI, Madrid, España, 1993.
- PÉREZ RODRÍGUEZ, G. y otros: *Metodología de la investigación educacional*, Primera parte, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba, 1996.
- RUIZ AGUILERA, A.: *Metodología de la investigación educativa*, libro en proceso de impresión, Ciudad de La Habana, Cuba, 1995.
- SABINO, C. A.: *El proceso de investigación*, Panamericana Editorial, Colombia, 1995.

- SAMANIEGO, R.: *Manual de investigación por encuestas en la comunicación*, CIESPAL, Quito, Ecuador, 1968.
- SILVA, R. y otros.: *Estadística General*, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba, 1983.
- SPIRIN, L. F.: *La experimentación pedagógica en el campo de la Educación*.
- TURNER MARTÍ, L.: "Métodos de nivel teórico", Conferencia en impresión ligera, La Habana, Cuba, 1997.
- Universidad Autónoma de la Laguna (UAL): *Metodología de la investigación educativa*, Torreón, México, 1996.
- VICIEDO DOMÍNGUEZ, C.: "Metodología de la investigación educativa", Material para el Curso Internacional de Maestría en Educación Superior, Bolivia, 1996.