

EL MAESTRO Y LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL SIGLO XXI



AUTORES

Dr C. Miguel del C. Lanuez Bayolo

Dr C. Marta Martínez Llantada

MSc. Vicenta Pérez Fernández

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. SU IMPORTANCIA.

1.1 La investigación educativa y el desarrollo humano sostenible.	4
1.2 La investigación educativa como proceso. Sus etapas.	9
1.3 Las habilidades investigativas en el trabajo científico.	24

CAPÍTULO 2. LOS PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA.

2.1 Elementos de Filosofía de las Ciencias.	29
2.2 Paradigmas de la investigación educativa.	35
2.2.1 El paradigma cuantitativo o positivista.	35
2.2.2 El paradigma interpretativo.	37
2.2.3 El paradigma sociocrítico (participativo).	40
2.3 Consideraciones acerca del enfoque dialéctico de la investigación. El método científico.	47

CAPÍTULO 3. EL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

3.1 El diseño teórico de la investigación.	55
3.1.1 El problema científico.	57
3.1.2 El objetivo de la investigación.	59
3.1.3 El objeto de investigación y el campo de estudio.	60
3.1.4 La hipótesis, preguntas científicas, idea rectora e ideas a defender.	60
3.1.5 Las variables de la investigación.	67
3.1.6 Las tareas de la investigación.	71
3.2 El diseño metodológico.	72
3.2.1 Los métodos de investigación.	72
3.2.2 La población y la muestra.	104
3.2.3 Tratamiento estadístico	109

BIBLIOGRAFÍA GENERAL	125
-----------------------------	-----

ANEXOS	132
---------------	-----

INTRODUCCIÓN

En los inicios del siglo XXI no es posible concebir la educación solo como instrucción, sino que debemos verla como un proceso de formación integral de la personalidad, que debe lograr desarrollar todas sus esferas, iniciando por la preparación profesional, política, de valores, ética, estética, patriótica, militar, educación para la salud, educación vial, física, etcétera, es en fin, como dijera José Martí: ...”preparar al hombre para la vida”(Martí, J, O. C. T8, p 281)

Actualmente en lo referido a la esfera intelectual, el alumno debe apropiarse de un sólido sistema de conocimientos, habilidades y hábitos, y alcanzar un alto desarrollo de las potencialidades del pensamiento para asimilar los adelantos de la Revolución Científico Técnica. Para lograrlo la escuela debe elevar cada vez más la calidad de la enseñanza y estructurar el proceso pedagógico de manera que se corresponda con los últimos descubrimientos y los métodos más actuales de la Pedagogía, la Psicología y las Metodologías especiales.

Es decir, que en las Ciencias de la Educación se debe continuar investigando en la búsqueda de métodos que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de la escuela en la actualidad, y esta tarea corresponde, en gran medida, a los maestros y profesores que cada día deben estar más preparados para enfrentar los cada vez más complejos problemas del aula, de la escuela y de la comunidad, con la aplicación efectiva del método científico.

Lo anterior explica la necesidad de que los maestros y profesores tengan pleno dominio del mencionado método científico, de la metodología de la investigación educativa, que a nuestro modo de ver deben recibir desde su formación de pregrado, y continuar profundizando en el postgrado, de manera que tengan herramientas metodológicas para actuar como maestros investigadores y que prime, en su práctica profesional, un quehacer científico.

Con la presente obra, los autores perseguimos el objetivo de colaborar modestamente a la formación investigativa de los docentes, de dotarlos con las herramientas elementales de la investigación educativa de aula, que le permitan enfrentar los problemas educativos de su práctica pedagógica desde la ciencia, y encontrar soluciones científicamente fundamentadas a los problemas de su práctica profesional.

Capítulo 1: La investigación educativa. Su importancia.

1.1 La investigación educativa y el desarrollo humano sostenible.

Los criterios sobre desarrollo humano han sido diversos y comprometidos. Resulta interesante el concepto que aparece en el Informe del Club de Roma de 1972, donde se considera como "...el proceso que experimenta una sociedad para conseguir el bienestar de la población, relacionándose de forma armónica con el entorno natural, consiguiendo así satisfacer las necesidades materiales y establecer las bases para que todo individuo pueda desplegar su potencial humano:" (Martínez J. y J. M. Vidal, 1995)

En nuestra filosofía, el centro es el hombre, entonces el desarrollo debe ir dirigido a lograr su bienestar y su felicidad, es decir a que satisfaga sus necesidades, por lo tanto no debe ceñirse solo a la acumulación de riquezas, pues el hombre tiene una amplia gama de necesidades. En esto se centra el nuevo paradigma de desarrollo humano sostenible, echando por tierra aquel que solo se centraba en lo económico.

El desarrollo debe ir dirigido a mejorar la calidad de vida del ser humano y dicha calidad depende de las posibilidades de éste para satisfacer adecuadamente todas y cada una de sus necesidades fundamentales, tanto materiales como espirituales.

Modernamente el criterio de desarrollo humano ha variado y abarca los ámbitos de la educación, la salud, el ingreso, la libertad y otros y no como se había centrado antes sólo en lo económico. En estas tendencias, a la educación se le asigna un valor estratégico y se reconoce que la educación del futuro se orienta hacia el desarrollo del conocimiento, el cultivo de la inteligencia, del pensamiento crítico, creativo, científico, innovador, a la difusión de nuevas destrezas, valores, actitudes para un mundo más competitivo y más humano. Por eso los proyectos educativos deben centrarse, si quieren ser de calidad, en el desarrollo humano.

El desarrollo integral del hombre debe tener en cuenta los componentes del organismo social que actúan de manera directa indirecta en la formación de su personalidad, la influencia de la tradición nacional, las particularidades de la psicología social así como los factores económicos que pueden incidir en su formación. Fuera de ese marco es imposible la calidad educativa.

Modernamente las discusiones acerca de las estrategias para lograrla giran acerca de cómo garantizar que las instituciones coloquen la preocupación por los resultados de su actividad en el orden científico.

La excelencia académica, vista así, se refiere a que esos resultados positivos serán tales si la democratización se entiende en términos de calidad de los conocimientos y valores de los individuos en su capacidad para resolver los problemas que se presentan.

La preocupación por analizar los resultados educativos como indicador de calidad de la educación es justa en tanto en cuanto vincula a la escuela con la vida y pone en

primer plano la formación del individuo en la medida en que si es insuficiente, le resta eficiencia al proceso educativo. En tanto un modelo educativo abstracto no existe, la calidad educativa abstracta es imposible. Responde a la tarea del educador como agente socializador. Quiere decir que el análisis de la calidad educativa es imposible al margen de la actividad del maestro y de las investigaciones educativas que constatan la labor educacional y propongan vías para su perfeccionamiento, promuevan un análisis científico y crítico en que el hombre se realice como sujeto independiente de forma tal de fomentar su creatividad, autoexpresión, el diálogo y la participación comunitaria. La participación es una necesidad intrínseca del hombre porque se realiza, negársela, por tanto, es impedir que lo haga. No participar significa dependencia, la aceptación de valores ajenos y en el plano educativo implica un modelo enciclopedista, verbalista y reproductivo ajeno a lo que hoy día se demanda.

Las soluciones mediatas e inmediatas no deben reducirse al marco de la escuela sino acceder a la comunidad, a la familia, pues el carácter de la escuela en todo país no sólo refleja la sociedad en que está inserta sino que constituye el centro cultural de la comunidad y un potencial de transformación de la misma. Se trata de lograr la calidad o comprobar que se ha logrado aprendiendo a crear y recrear, a solucionar problemas desde la profesión hacia la sociedad utilizando las técnicas más adecuadas en correspondencia con el desarrollo del conocimiento científico sin renunciar a la masividad.

Implica que los métodos de trabajo que utilicen sean científicos, o lo que es igual, que se asuma una posición científica en el trabajo educacional, que no se divorcie la docencia de la investigación pues ello implica un retroceso en el camino del desarrollo educativo y por tanto, de la calidad educacional. ¿Qué debe hacer la escuela, la familia, la sociedad, la comunidad, el maestro para lograrlo y mantenerlo? La interrogante queda planteada de forma infinita.

Hacia finales de la década de los años 80 del siglo XX existían las condiciones necesarias tanto desde el punto de vista político y social como teórico-conceptual para avanzar hacia una adecuada revalorización de la dimensión humana del desarrollo. De esta manera en 1990 el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) asumió el reto de conformar una nueva dimensión sobre el Desarrollo Humano, concibiéndolo no solo como ingreso y crecimiento económico, sino también como florecimiento pleno y cabal de la capacidad humana y destaca la importancia de poner al hombre (sus necesidades, aspiraciones y opciones) en el centro de las actividades de desarrollo. El PNUD define el Desarrollo Humano de la siguiente manera: “Es un proceso en el cual se amplían las oportunidades del ser humano. En principio estas oportunidades pueden ser infinitas y cambiar con el tiempo. Sin embargo, a todos los niveles del desarrollo, las tres más esenciales son: disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente”. (PNUD, 1990)

Los autores se identifican con esta última definición puesto que maneja la concepción del desarrollo como medio para elevar la calidad de vida del hombre y no

como fin acumulativo de riquezas donde los índices de desarrollo no deben ir solo a lo económico, sino que deben contemplar también salud y educación, y donde se conciben la participación, la equidad y la igualdad.

Resulta interesante cómo el hombre tiene, en esencia, las mismas necesidades, sin embargo, lo que cambia es la forma de satisfacerlas, de esta manera, por ejemplo, la necesidad de alimentación, es satisfecha en cada país de manera diferente, de acuerdo con su cultura, tradiciones, idiosincrasia, o sea que todos se alimentan, pero de manera diferente; inclusive, dentro de un mismo país, cada región tiene sus formas peculiares de alimentación, su cultura alimentaria.

A nuestro modo de ver el hombre tiene necesidades de subsistencia (relacionadas con el ser, el estar, el hacer y el tener) y necesidades espirituales (axiológicas). Entre las de subsistencia tenemos: alimentación, salud, vivienda, prendas personales para vestirse, trabajo, educación, cultura. Las necesidades espirituales son: participación, entendimiento, responsabilidad, patriotismo, solidaridad, recreación, creación, relaciones sociales, libertad, amor, afecto, protección, identidad, entre otras.

Las necesidades de subsistencia son las que el hombre necesita satisfacer para su existencia como tal, para poder vivir como ser humano. Las axiológicas son las referidas a los valores humanos, cuya satisfacción garantiza que el bienestar y la felicidad sean parte de la vida del hombre.

Por tanto, educación y la cultura son necesidades de subsistencia, pues el hombre es en su esencia un conjunto de relaciones sociales, que vive en intercambio constante con la naturaleza, la sociedad en general y con el propio hombre en particular, por lo tanto, para existir como ser humano necesita de una cultura y una educación, que le permita conducirse adecuadamente en el medio en que vive y se desarrolla.

Las necesidades son satisfechas por los satisfactores, que pueden ser:

- a) singulares,
- b) destructores o inhibidores,
- c) pseudosatisfactores, y;
- d) sinérgicos.

Los singulares son los que satisfacen solo una necesidad; por ejemplo, el satisfactor alimentación solo satisface dentro de la necesidad de subsistencia relacionada con el ser, la de alimentación.

Los destructores o inhibidores son los que al satisfacer una necesidad, destruyen o inhiben la satisfacción de otra, por ejemplo, si desarrollamos una enseñanza netamente memorística, estamos inhibiendo el desarrollo del saber hacer y del crear.

Los pseudosatisfactores son los que aparentan satisfacer una necesidad, y realmente no lo están haciendo, por ejemplo, si obligamos al niño a ejecutar determinado juego, digamos fútbol y a él no le gusta, pues prefiere el béisbol; aparentemente estamos satisfaciendo su necesidad lúdica, pero realmente no es así.

Los sinérgicos son aquellos que no solo satisfacen determinadas necesidades sino que estimulan y contribuyen a la satisfacción simultánea de otras. Por ejemplo, la

Educación, que en este esquema específicamente puede estar ligada a la necesidad de entendimiento, constituye un factor de carácter sinérgico, que está en la raíz de múltiples necesidades, tanto de subsistencia como espirituales, como la cultura, la de entendimiento, la de creación, la de participación, etcétera.

De esta manera, las estrategias de desarrollo humano sostenible, desde la dimensión educativa, nos remite a estrategias de educación para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje, necesidades de entendimiento para lograr un mejor nivel de intercambio y relación con la naturaleza y con la sociedad, necesidades de participación para lograr una educación para la participación ciudadana, estrategias educativas para la necesidad de creación, para lograr un hombre creativo, capaz de enfrentarse a los múltiples problemas de diferente índole y buscar soluciones novedosas.

Aquí se explica la importancia que tiene la Educación como satisfactor de necesidades humanas, y para lograr un desarrollo humano sostenible, pues prepara al hombre, estimula y coadyuva al desarrollo de sus capacidades, lo arma de conocimientos, que le permiten participar en el desarrollo y en la actividad social en general, pero además, el Desarrollo a su vez constituye un medio para mejorar la calidad de vida, y la educación propende también el aumento de dicha calidad; por todo ello, la Educación constituye una condición para el Desarrollo, y a su vez es su resultado; de ahí su lugar clave en el Desarrollo Humano. Todo ello se trata de exponer en la figura 1.1:

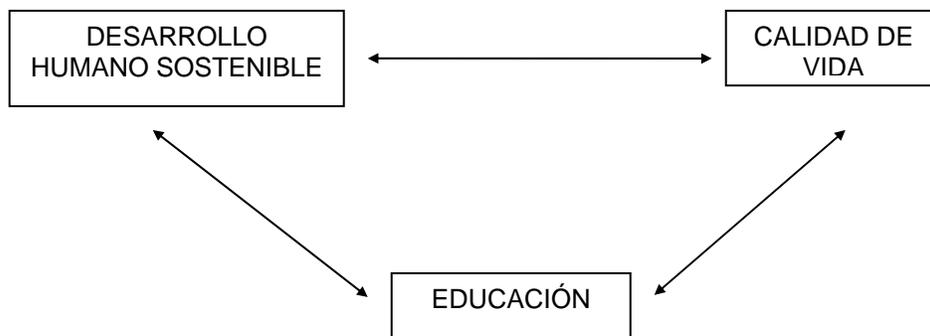


Figura 1.1 Relación Educación – Desarrollo Humano Sostenible – Calidad de vida

Del 25 de Agosto al 4 de Septiembre del 2002 se desarrolló en Johannesburgo, Sudáfrica la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible donde se reconoció que el desarrollo sostenible se asienta en tres pilares: económico, social y medioambiental, y se reafirma el nuevo paradigma de Desarrollo Humano Sostenible.

Algunos elementos que justifican la necesidad de alcanzar un desarrollo sostenible se resumen en las siguientes declaraciones hechas por la Dra. Rosa Elena Simeón, Ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, en la mencionada Cumbre: “Cuba espera que seamos capaces de demandar que los países industrializados cumplan su compromiso con los países del Tercer Mundo, diez años después de efectuada la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, en que la situación se torna más

desfavorable, la desigualdad y la pobreza son cada vez más agudas, el déficit de agua es mayor, se mantiene el decrecimiento de los bosques y la atmósfera continúa contaminándose. Transformar un problema tan importante para la humanidad como es la emisión de gases de efecto invernadero (compromisos de Kyoto), prácticamente no están ni empezando a cumplirse y países como Estados Unidos abiertamente han expresado que no los van a cumplir” (Periódico Granma, 25 de Agosto de 2002).

Otros elementos que ilustran las necesidades de los países subdesarrollados en estos momentos son:

1. Los índices de pobreza en la mayoría del planeta. Más de 800 millones de personas padecen de hambre.
2. La injusta distribución de la riqueza.
3. Los bajos y en ocasiones nulos niveles de salud y educación.
4. La falta de acceso a fuentes de financiamiento.
5. El incumplimiento del compromiso por los países desarrollados de aportar el 0.7% de su producto interno bruto para el desarrollo de los más pobres.
6. El 15% de la población mundial controla el 80% de las riquezas del planeta.
7. Más de 1100 millones de personas no tienen acceso al agua potable.
8. Unas 11000 especies de animales están amenazadas de extinción en las próximas décadas.
9. 6000 niños mueren de diarrea cada día en el mundo por no consumir agua potable.
10. Cada minuto mueren 17 personas de hambre en el mundo.

Estos son algunos índices generales que justifican la necesidad de un desarrollo humano sostenible, que minimice o elimine estos males que aquejan a la humanidad hoy.

Cuando la Educación se utiliza como instrumento de opresión, de dominio, esto constituye uno de los factores que coadyuva a la obtención de los índices anteriormente expuestos; por el contrario, ésta bien concebida y con voluntad política de los Gobiernos puede ayudar a la emancipación de los pueblos, a transformar la realidad expuesta anteriormente. Es decir, que una vez más observamos la importancia de la educación para el desarrollo, y dentro de ella la investigación educativa, que es quien permite producir conocimientos sobre las mejores técnicas para elevar la calidad educacional en cualquier país.

Como se sabe, los problemas fundamentales de la educación en América Latina y el Caribe son:

- a) Baja escolaridad
- b) Analfabetismo
- c) Deserción escolar
- d) Sistemas de contenidos inadecuados para la población a que se destina (el mismo para todos)
- e) Desajustes entre educación y trabajo (plazas en la universidad de acuerdo con las necesidades laborales del país)

- f) Escasa articulación de la educación con el desarrollo económico, social y cultural
- g) La educación encerrada en el muro de la escuela
- h) Deficiente organización y administración de los sistemas educativos

La investigación en la Educación debe contribuir a la solución de estos graves problemas que aquejan a nuestro continente. En cada país, por supuesto, dichos problemas tienen sus peculiaridades, y la educación se debe adecuar a ellas. Al decir educación estamos concibiéndola como elemento de transformación social.

Somos del criterio de que sin una adecuada educación es imposible la solución de los graves problemas expuestos a partir de la Cumbre de Johannesburgo, y que se mantienen desde la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992; pero esta educación como elemento transformador y emancipador de las grandes masas necesita de la investigación educacional para ser más efectiva necesita que los profesionales de la educación utilicen el método científico en su labor cotidiana.

1.2 La investigación educativa como proceso. Sus etapas.

En la práctica pedagógica cotidiana de los educadores se presentan diferentes situaciones, a las cuales el docente se debe enfrentar para dar soluciones adecuadas, de manera que se resuelva el problema, pero con un saldo educativo, o sea que sirva como elemento forjador de la personalidad, es decir, que el proceso docente educativo con sus contradicciones, sus situaciones inesperadas debe convertirse y mantenerse en todo momento como una fragua formadora de las personalidades que la sociedad en cuestión necesite.

La gama de problemas que se presenta debe resolverse en lo fundamental aplicando el método científico, de ahí la importancia de que el docente domine los elementos fundamentales de la metodología de la investigación, para que llegue a soluciones científicamente fundamentadas. Bajo este enfoque, el docente debe convertirse en un maestro investigador, y la ciencia debe dejar de ser elitista, de estar en manos de unos pocos especialistas bien preparados para enfrentar esta tarea, sino que se debe masificar sin perder el rigor científico, o sea, que todo maestro debe saber dirigir una investigación en su propio laboratorio, que no es más que el grupo de estudiantes con el cual trabaja diariamente.

Resulta interesante presentar algunas reflexiones sobre la investigación educativa como proceso, con el objetivo de colaborar en la formación de un pensamiento investigativo de los docentes, y coadyuvar a la formación del maestro investigador mencionado anteriormente.

Constituye un error concebir la investigación como una secuencia de etapas o pasos separados, definidos y delimitados; realmente la investigación es un proceso continuo, coherente, sistémico, donde en un momento dado se manifiesta con más fuerza una actividad que las restantes, y de ahí surge el nombre de esa etapa; por ejemplo, en un primer momento se manifiesta con más intensidad el diagnóstico, lo que no significa que de alguna manera se pueda estar realizando también parte de la planificación; en el momento en que se está ejecutando, también se puede estar

evaluando la información recogida; inclusive, en la etapa de ejecución, puede ocurrir que por determinadas razones sea necesario regresar a la planificación. De todo ello se puede concluir que el proceso investigativo no constituye un camino recto, predeterminado, sencillo y fácil de recorrer, es todo lo contrario, o sea, que se convierte en un laberinto por los conocimientos que se van produciendo, con retrocesos momentáneos, con reorientación del rumbo investigativo.

Es bueno destacar que el modelo clásico del positivismo en la investigación concibe las cuatro etapas siguientes: Planificación, Ejecución, Evaluación y Comunicación.

Si seguimos el camino del conocimiento, se va de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de aquí a la práctica. La contemplación viva constituye lo concreto sensible; el pensamiento abstracto, es el momento de la abstracción, y la práctica, lo concreto pensado. Siguiendo esta lógica epistemológica, es decir para la producción del conocimiento, se debe partir de lo concreto sensible, o sea, del estado actual de la problemática a investigar. Ello no aparece, por ejemplo, en el esquema clásico del positivismo planteado anteriormente, pues en éste no se parte del diagnóstico, sino de la planificación, entonces cabría preguntarse, ¿qué se va a planificar si no se tiene el estado actual de lo que se va a investigar?. Por lo tanto, el hecho de partir de la planificación y no del diagnóstico constituye a criterio de los autores, una limitación metodológica de esencia para el esquema presentado anteriormente. Si se parte como primera etapa del diagnóstico del estado actual de la problemática a investigar, evidentemente, se salva esta gran limitación.

Por otro lado, arribar a lo concreto pensado es llegar nuevamente a la práctica pero en un estadio superior, es decir, después de haber pasado el momento metodológico de la abstracción, donde se buscan soluciones para transformar la práctica diagnosticada. Realmente, se investiga para transformar la realidad. De nada vale investigar para el “efecto vitrina”, es decir para archivar los resultados, sino para utilizarlos en la transformación creadora de la práctica; por lo tanto, el hecho de quedarse el esquema clásico del positivismo en la etapa de la comunicación, también constituye una seria limitación metodológica, la que se salva concibiendo una última etapa de aplicación en la práctica social.

Es bueno destacar que al aplicar los conocimientos producidos, se generan nuevas contradicciones y problemas, los cuales sirven como punto de partida para iniciar nuevas investigaciones y producir nuevos conocimientos; es decir, se cierra un ciclo, pero no en el mismo plano, pues el punto de llegada que es la práctica es el mismo que el de inicio, pero en un estadio superior, por lo tanto, el camino del conocimiento ni es recto ni plano, sino en forma de espiral tridimensional, e infinito. Nunca el conocimiento es totalmente acabado, que se eleva hasta el infinito en la misma medida que es infinito el desarrollo de la realidad.

Sobre la base de lo planteado anteriormente y siguiendo los criterios de la Dra. Beatriz Castellanos Simons, (Castellanos, B, 1995) consideramos las siguientes etapas del proceso investigativo:

1. Diagnóstico del estado actual de la problemática a investigar.

2. Planificación de la investigación.
3. Ejecución de la investigación.
4. Evaluación de la información obtenida.
5. Comunicación de los resultados.
6. Introducción en la práctica social.

En la siguiente figura se grafica el proceso investigativo:

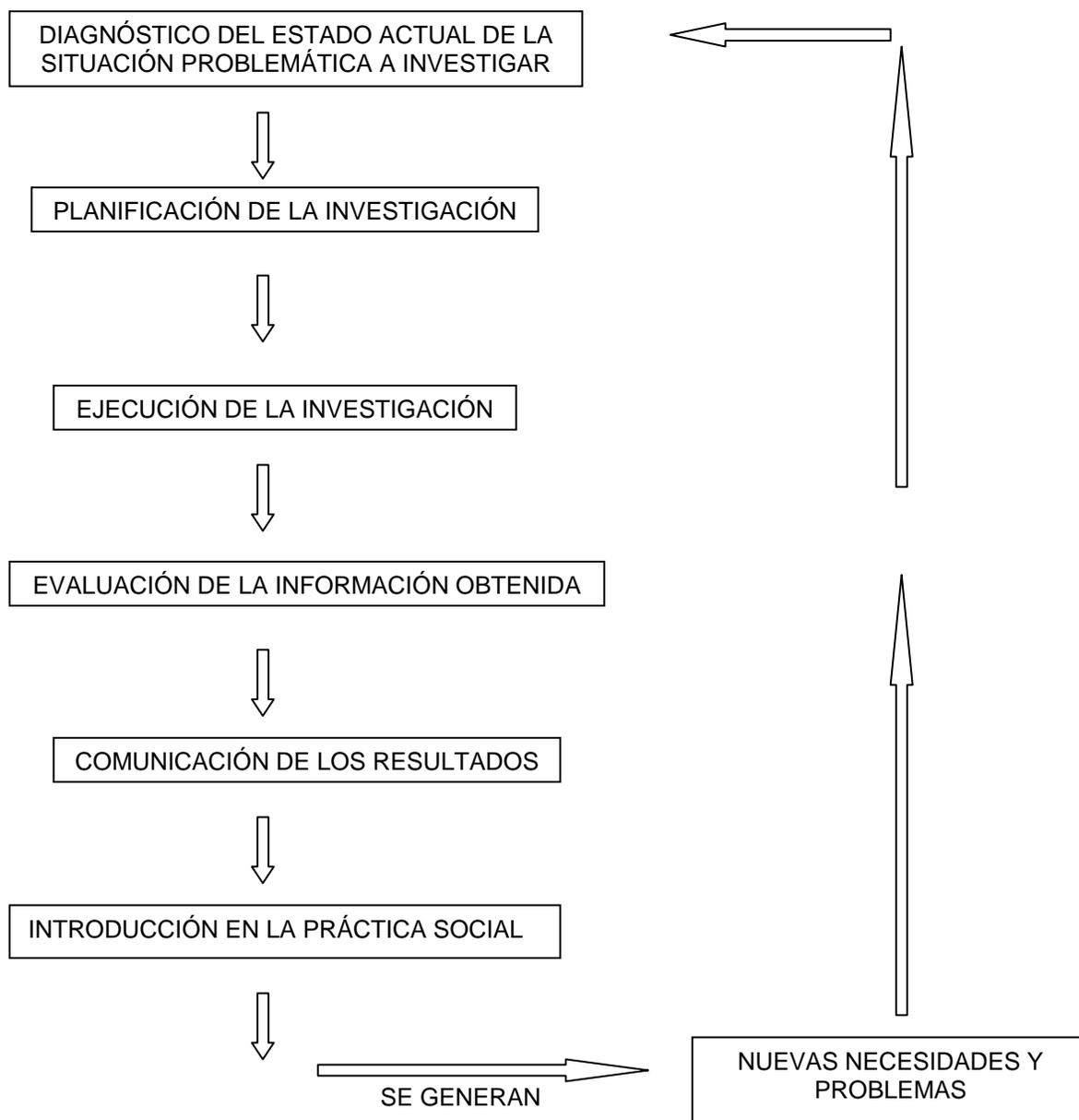


Figura 1.2 Etapas del proceso investigativo

Seguidamente se analiza cada etapa en particular:

Primera Etapa: Diagnóstico del estado actual de la situación problemática a investigar

El objetivo de esta primera etapa del proceso de investigación es determinar el problema científico o problema de investigación.

En la ciencia, resulta imprescindible demostrar científicamente la existencia de los juicios de valor a partir del desarrollo de la cultura y de la teoría sistematizada. Al estudiar la realidad con una determinada concepción e instrumentación se obtienen datos que indican el comportamiento real del objeto o fenómeno que se comienza a estudiar, pero ¿cómo se determina la existencia de la situación problemática?. Esta se determina al comparar dicho comportamiento real con el deseado. Si ambos comportamientos son iguales, no existe contradicción o situación problemática, si por el contrario, se presenta un estado de desigualdad, ahí está presente la contradicción, problemática a estudiar, situación problemática, o necesidad educativa. Es bueno aclarar que el comportamiento deseado surge para el investigador, de la consulta bibliográfica, de su propia experiencia y de la cultura de la propia comunidad en que está inmersa la institución donde se desarrolla la investigación. A continuación se presenta la figura 1.3 para ilustrar lo planteado:



Figura 1.3 Determinación de la situación problemática

El objetivo de muchas investigaciones es diseñar un plan de acción (modelo, estrategia, metodología, cuerpo de recomendaciones, entre otras), que posibilite transitar al objeto de investigación del comportamiento real al deseado. Aquí se inscriben muchas de las investigaciones pedagógicas que se desarrollan en estos momentos, pues realmente se investiga para transformar la realidad, y si se logra diseñar un plan de acción, aplicarlo, y llevar al objeto de un comportamiento al otro como se planteó anteriormente, se está transformando la realidad, y por tanto, cumpliendo los objetivos de la investigación.

Un ejemplo de aplicación de la gráfica anterior es cuando se observa que los alumnos de un grupo no cuidan adecuadamente el medio ambiente; ése es el comportamiento real, sin embargo, esos alumnos, de acuerdo con su edad, ya tienen conocimientos para saber la necesidad de cuidar el medio, y lo deben hacer, este es el comportamiento deseado, es decir, lo deben hacer, pero no lo hacen; he ahí la contradicción, la situación problemática.

El llegar a la situación problemática no significa llegar al problema científico, son dos conceptos con muchos puntos de contacto, pero no identificados totalmente. En el siguiente capítulo abordaremos las características detalladas del problema científico, y sus diferencias con la situación problemática.

A continuación se presenta la figura 1.4 con los pasos fundamentales de esta primera etapa, es decir, el diagnóstico del estado actual de la problemática a investigar:

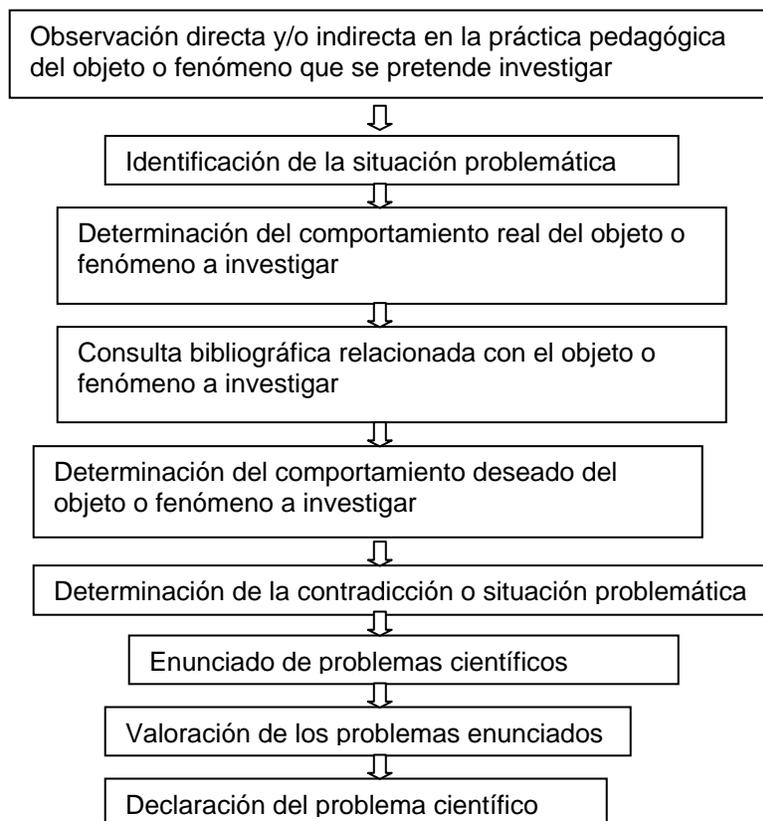


Figura 1.4 Pasos fundamentales de la primera etapa investigativa

Observación directa y/o indirecta en la práctica pedagógica del objeto o fenómeno que se pretende investigar:

Una investigación se realiza para colaborar en la solución de determinados problemas, por solicitud de una institución o persona determinada, por necesidad de presentar para una tesis de doctorado, maestría, o por varios de estos factores

conjuntamente. En algunos casos los estudiantes que pretenden desarrollar una investigación por necesidades académicas comienzan por buscar qué investigar, y la mejor respuesta es que investiguen problemas relacionados con la disciplina de la que son especialistas, que la trabajan cotidianamente, pues llevan la ventaja de conocer el “terreno que pisan”, es decir, conocer el contenido. Ponerse a buscar temas con los que no se está relacionado, o no se conocen, no siempre lleva a los resultados deseados.

Estos primeros pasos son muy importantes, porque de ellos depende en buena medida la decisión que se tomará sobre el tema a investigar, y en algunos casos representa para el investigador la línea de especialización para su vida profesional.

El Profesor tiene la ventaja de tener el laboratorio delante, es decir el grupo de estudiantes, que le brinda la oportunidad de observar en su práctica cotidiana el objeto o fenómeno que se pretende estudiar inicialmente; se plantea INICIALMENTE porque en ocasiones se piensa en un tema y cuando se comienza a avanzar en las ideas iniciales, se decide cambiar. El Profesor Investigador debe observar la realidad, con el objetivo de detectar la situación problemática que será objeto de estudio. La observación también puede ser indirecta, es decir, utilizando a otras personas que servirían como auxiliares del investigador.

Identificación de la situación problemática:

Una vez observado el objeto o fenómeno que se pretende estudiar, de acuerdo con la experiencia del investigador, sus motivaciones, sus pretensiones científicas, se identifica la situación problemática. Generalmente durante la observación mencionada anteriormente, se “descubren” varias situaciones de este tipo, entonces, se hace necesario tomar una decisión, que consiste en seleccionar una para continuar con los siguientes pasos de esta primera etapa.

Determinación del comportamiento real del objeto o fenómeno a investigar:

El objetivo de este paso es determinar las características, el comportamiento del objeto o fenómeno que se pretende investigar, y cómo llegar a ese conocimiento.

Una forma sencilla de orientarse metodológicamente para alcanzar el objetivo mencionado anteriormente es plantearse las siguientes preguntas:

- 1. ¿Qué se necesita conocer?**
- 2. ¿Cómo lograr conocer lo que se necesita?**

Por ejemplo, si lo que se pretende estudiar es dentro de la educación ambiental, el cuidado del medio ambiente por parte de los niños de un grupo de cuarto grado de la educación primaria, el investigador se plantearía:

1. ¿Qué se necesita conocer?
 - Si los alumnos espontáneamente, en su quehacer cuidan el medio ambiente.
2. ¿Cómo lograrlo?
 - Observando su comportamiento en las aulas y fuera de ellas.

- Creando situaciones de contacto directo con la naturaleza, como excursiones ambientalistas, y observando su comportamiento.
- Entrevistando a algunos niños.
- Entrevistando o encuestando a los padres de algunos de ellos.
- Entrevistando a los profesores que trabajan con los niños.
- Otras formas que decida el investigador.

Una vez diseñados y aplicados los instrumentos determinados, y procesados los resultados, se obtendrán los datos que nos indican si realmente estos niños cuidan el medio ambiente.

Se ha determinado el comportamiento real del objeto o fenómeno a investigar. Otro ejemplo resulta cuando se pretende investigar si el proceso de formación de habilidades pedagógicas en una universidad pedagógica es efectivo.

El investigador se plantearía una primera pregunta: **¿Qué se necesita conocer?**. Si los estudiantes de magisterio al graduarse poseen un nivel de desarrollo de habilidades pedagógicas que le permita dirigir con eficiencia el proceso docente educativo.

Y la segunda pregunta: **¿Cómo lograr conocer lo que se necesita?:**

- Observando clases a los estos graduados.
- Realizándoles entrevistas y/o encuestas.
- Realizando entrevistas y/o encuestas al personal directivo de las escuelas donde trabajan dichos graduados.
- Entrevistando y/o encuestando a algunos de sus alumnos.
- Otras formas que decida el investigador.

Al igual que en el ejemplo anterior, el procesamiento de los datos obtenidos con la aplicación de estos instrumentos, permitirá arribar a conclusiones científicamente fundamentadas sobre el desarrollo de habilidades pedagógicas de los graduados en estudio, o lo que es lo mismo, el comportamiento real del fenómeno que se investiga.

Consulta bibliográfica relacionada con el objeto o fenómeno a investigar:

Es preciso también determinar el comportamiento deseado del objeto o fenómeno a estudiar, y para ello resulta imprescindible la consulta bibliográfica, que consiste en la búsqueda, el rastreo bibliográfico de los conceptos, hipótesis, teorías, leyes, otros estudios o investigaciones realizadas, la consulta a internet, que le proporcionan al investigador una concepción teórica que le posibilita precisar cuál debe ser dicho comportamiento.

Los autores defendemos el criterio de que la consulta bibliográfica no es solo para determinar el comportamiento deseado, sino que el investigador debe estar pertrechado de una sólida formación teórica relacionada con el tema objeto de investigación, la que debe traer de su formación pre y postgraduada, su autodidactismo, y el estudio teórico que realice durante todo el proceso investigativo.

De la consulta bibliográfica el investigador selecciona y procesa la información, lo que le sirve de base para la conformación de la plataforma, base o marco teórico de su trabajo. Éste no es la suma de informaciones de diferentes autores, sino, sus propias concepciones teóricas, a las que ha arribado producto de sus consultas a diferentes fuentes, y donde están incluidos sus propios aportes teóricos. Por ejemplo, al trabajar un determinado concepto básico para la investigación, debe consultar a varios autores, exponer en su marco teórico estos y asumir una posición de crítica científica ante cada uno, para finalmente asumir uno de ellos, o crear su propio concepto, lo que constituiría un aporte teórico de su investigación.

Para elaborar un marco teórico adecuado no basta con las consultas de libros de textos, se encuentra mucha información importante en otros materiales como revistas especializadas, diccionarios, materiales de trabajo de profesores, trabajos presentados por estudiantes, ponencias presentadas en diferentes eventos, tesis de doctorados y maestrías, tesinas de diplomados, y un lugar especial lo ocupa en las fuentes de información, la que aparece en soporte magnético, o en discos compactos, como enciclopedias, resúmenes de trabajos, así como la información a la que se tiene acceso a través de INTERNET. También resulta de capital importancia entre las fuentes de información la revisión de otras investigaciones realizadas sobre el tema que se investiga u otros afines, la consulta a especialistas, y los testimonios, que adquieren gran importancia en las investigaciones de corte histórico.

Resulta importante para el investigador que comienza, no perderse entre tanta información, debe definir cuáles son sus objetivos, cuál es su objeto de investigación, qué está buscando, y trazar una dirección de búsqueda, de la que no se debe desviar. Una técnica importante es la de fichar la información que le interesa, ordenar las fichas por asuntos, y después utilizar esa información recogida para escribir el marco teórico.

El marco teórico no se conforma sólo en esta etapa, sino durante toda la investigación.

Determinación del comportamiento deseado del objeto o fenómeno a investigar

Mientras mejor preparación teórica sobre el tema objeto de investigación tenga el investigador, mejor precisión tendrá para definir el comportamiento deseado del objeto o fenómeno que se estudia.

Hay investigaciones en que resulta fácil definir el comportamiento deseado, por ejemplo, cuando se planteó anteriormente el caso de la investigación en educación ambiental, que resulta aparentemente fácil definir que los niños de acuerdo con sus características etáreas, deben cuidar el medio ambiente, sin embargo, en el segundo ejemplo, ¿cuáles son las habilidades pedagógicas que debe tener un recién graduado de profesor?, y ¿en qué nivel de desarrollo las debe tener?; evidentemente, aquí se requiere de una profunda y amplia consulta sobre la teoría psicológica de la formación de habilidades, así como de las concepciones pedagógicas y curriculares actuales relacionadas con este objeto de investigación.

El comportamiento definido por el investigador como deseado, es un producto histórico, que en general depende de la cultura de la sociedad, de la comunidad, y del centro escolar en particular donde se desarrolla la investigación, así como de la propia cultura del investigador, de su preparación teórica. Lo deseado es lo que debe ocurrir, lo que se espera, de acuerdo con la ética, con la moral de la sociedad, o con los objetivos del sistema social en general, o de algunos de sus subsistemas. Por ejemplo, en la investigación mencionada anteriormente sobre el medio ambiente, la moral de la sociedad concibe el cuidado del medio ambiente por todos los ciudadanos, incluyendo a los niños, sin embargo, en la relacionadas con las habilidades pedagógicas, cada sistema educacional las debe tener bien definidas, es decir, responden a los objetivos de un subsistema social, y en la práctica no son exactamente iguales para todas las sociedades.

Determinación de la contradicción o situación problemática:

Como se ha planteado anteriormente, una vez determinado el comportamiento real y el deseado, la discrepancia entre ambos constituye la situación problemática, que es también una necesidad educativa, la cual constituye el antecedente directo del problema científico, y que se grafica en la figura 1.3.

Enunciado de problemas científicos:

Determinada la situación problemática, se formula el problema científico. Esto puede realizarse de varias maneras; en la práctica, es la formulación de varios problemas.

En el capítulo 2 de la presente obra se particularizará sobre la metodología para su formulación.

Valoración de los problemas enunciados:

Los problemas enunciados en el paso anterior se valoran científicamente, es decir, su posibilidad de solución, que exprese exactamente lo que se pretende investigar, así como la situación problemática determinada en pasos anteriores, que su solución sea posible con la aplicación del método científico, entre otras.

Hechas las valoraciones pertinentes, se toma la decisión de declarar, entre los valorados anteriormente, cual será el problema científico.

Como se observa en los planteamientos anteriores, existe metodológicamente una secuencia de pasos que ayudan al trabajo del investigador en esta importante etapa, que además es la inicial, y si no se desarrolla adecuadamente se pueden introducir sesgos en la investigación que darán al traste con los resultados; sin embargo, esto es solo una guía para la acción; cada investigador tiene su propio método y estilo, y aunque toda investigación debe comenzar por esta etapa, cuando el investigador va adquiriendo experiencia en este trabajo y desarrollando habilidades investigativas, puede obviar algunos pasos, y simplificar otros.

Segunda Etapa: Planificación de la investigación

El hecho de llegar a un problema científico real, bien formulado y que responda a las verdaderas necesidades que justifican la investigación es tener recorrido una buena e importante parte del proceso investigativo.

El objetivo de esta etapa es diseñar un plan de acciones investigativas que al ejecutarlo se logre la solución al problema científico enunciado en la etapa de diagnóstico, lo que significa llevar el comportamiento actual del objeto o fenómeno investigado al comportamiento deseado. En esta etapa se trazan los objetivos a conseguir con la investigación, se planifican los pasos, métodos, vías, acciones a ejecutar, los recursos materiales y humanos necesarios, todo lo cual queda plasmado en el diseño de la investigación.

Cuando el investigador ha llegado a enunciar el problema científico cabe preguntarse: ¿Cómo llegar ahora a la solución de dicho problema?, entonces debe pensar que necesita de determinados elementos teóricos y metodológicos que le jalonen el camino hacia la solución del problema; entre estos están el objetivo de la investigación, el objeto de investigación, el campo de estudio, las tareas de trabajo científico, los métodos de investigación y otros, que componen el diseño o proyecto de la investigación. Por tanto, la tarea central de esta etapa es la elaboración de dicho diseño, aspecto que será abordado detalladamente en el capítulo 3 de la presente obra.

En la siguiente figura (1.5) se exponen los pasos a seguir en esta etapa:

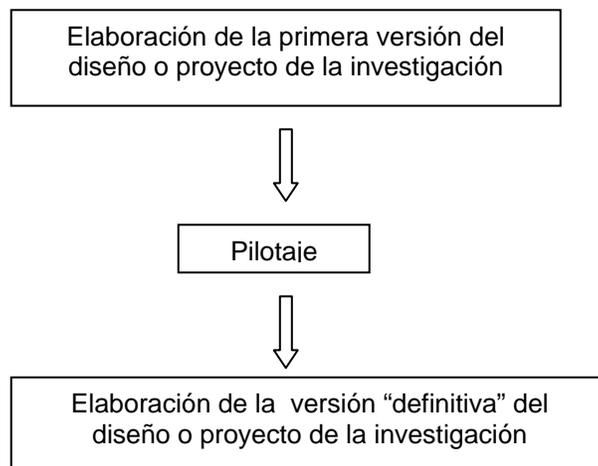


Figura 1.5 Pasos a seguir en la segunda etapa investigativa

Elaboración de la primera versión del diseño o proyecto de la investigación:

Hay muchos autores que consideran un diseño teórico y uno metodológico, que primero se elabora el teórico, después el metodológico y finalmente se unen sin embargo, en esencia es un solo diseño, proyecto o protocolo de la investigación, y su elaboración constituye el primer paso de esta etapa. Claro, en el teórico se toman las primeras y decisivas decisiones metodológicas por el autor, y a partir de aquí se

deciden los métodos, la población y la muestra y el tratamiento estadístico, que constituyen el diseño metodológico.

Pilotaje:

Después que se elabora la primera versión del diseño, no se tiene certeza de que sea funcional en la práctica, pues puede que no coincida lo que ha concebido y proyectado el investigador con la realidad objetiva, y de ocurrir esto, daría al traste con el desarrollo de la investigación, por esta razón, resulta aconsejable que después de elaborar el diseño, se aplique a nivel micro, es decir se ejecute a pequeña escala, lo que permitirá no emplear grandes cantidades de recursos ni de tiempo, además permite hacer los reajustes correspondientes para llegar a la versión “definitiva”.

Cuando las investigaciones son pequeñas se puede prescindir de este paso, o en ocasiones se aplica por ejemplo solo en una encuesta, de manera que si se va a aplicar a 100 personas, entonces, una vez elaborado el cuestionario, se le aplica a un número muy reducido (4 ó 5) para valorar si es funcional dicho cuestionario, si hay aspectos que no se comprenden o presenta otras dificultades; de ser así, pues se ajustan. De igual manera se procede con el diseño de toda la investigación. La muestra en este caso no responde a método alguno de la teoría del análisis muestral. Sí se trata de que a las personas a las que se les aplique tengan características lo más parecidas posibles a la población a la que va dirigida la investigación.

Sobre el pilotaje resulta importante plantear que también se utiliza en ocasiones cuando se va a hacer una aplicación a nivel macro, pues primero se prueba a nivel micro, y si da buenos resultados, después se generaliza; por ejemplo si se va a introducir un nuevo método de enseñanza a nivel de un país, primero se aplica en un determinado número de escuelas seleccionadas, y si aquí da buen resultado, o se precisa de ajustes, se hacen estos y después se aplica a nivel nacional. Con ello evitamos el riesgo de que si no resulta funcional, hayamos perjudicado a todo el país.

Elaboración de la versión “definitiva” del diseño o proyecto de la investigación:

Con los resultados del pilotaje, se realizan los ajustes pertinentes de la primera versión del diseño, de manera que el investigador tenga cierto grado de seguridad de que el proceso investigativo va a continuar su curso como él ha previsto. Sin embargo, se plantea versión definitiva entre comillas porque el camino del conocimiento no es recto y predeterminado, sino, todo lo contrario, y se pueden dar situaciones imprevistas, o resultados no tan esperados, que puede verse el investigador en la necesidad de tomar nuevas decisiones, y reajustar una y otra vez el diseño llamado “definitivo”; esto puede ocurrir a lo largo de todo el proceso investigativo.

Es bueno destacar que con la versión final del diseño en esta etapa se está en condiciones de pasar a la siguiente.

Tercera etapa: Ejecución de la investigación

La esencia de esta etapa es la ejecución de una buena parte de lo que se ha planificado en el diseño de la investigación, y se caracteriza por el trabajo de campo que consiste en la utilización de determinados métodos empíricos mediante la aplicación de instrumentos investigativos con el objetivo de recoger datos, que posteriormente serán procesados y aportarán las evidencias suficientes para arribar a conclusiones científicamente fundamentadas. Los datos pueden ser cuantitativos y/o cualitativos.

El investigador debe integrar ambos tipos de datos para arribar a las conclusiones. En el caso de que en el diseño se haya concebido una hipótesis y se vaya a demostrar con un experimento, esta es la etapa de realización de dicho experimento.

También es la etapa de la validación, es decir de la contrastación en la práctica de lo que el investigador ha diseñado como posible solución al problema científico planteado (estrategia, modelo, propuesta metodológica). Por ejemplo, se ha diseñado una estrategia metodológica, pero no se sabe si resuelve el problema hasta que la práctica como criterio valorativo de la verdad diga la última palabra, por esa razón en esta etapa es donde se aplica en la práctica pedagógica, se valida, y esto permite arribar a conclusiones respaldadas por dicha práctica.

Hay ocasiones en que el investigador, por determinadas razones no valida de esa manera, sino que utiliza el criterio de expertos o de especialistas, solo que esta forma, aunque aceptada en algunos casos, no es tan fiable como cuando se valida o se experimenta.

Cuarta etapa: Evaluación de la información obtenida

En esta etapa se procede a analizar e interpretar los datos cuantitativos y/o cualitativos obtenidos con la aplicación de los diferentes instrumentos investigativos en el trabajo de campo realizado en la etapa anterior.

En esta etapa la creatividad del investigador juega un papel fundamental, pues él debe ser capaz de sacar regularidades, tendencias, posibles causas, nexos genéticos, relaciones entre diferentes elementos a partir de los datos recogidos, para ello, utiliza mecanismos como la codificación, la categorización, la tabulación y la graficación. Es de destacar que resulta importante en esta etapa el análisis estadístico con la aplicación de diferentes pruebas, las que serán aplicadas de acuerdo con los objetivos de la investigación y con las características de la muestra utilizada y los datos obtenidos. El uso del computador como medio auxiliar del investigador es un elemento a destacar, inclusive, existen softwares que realizan automáticamente los análisis estadísticos.

El análisis de los resultados tiene mucha importancia, pues los datos como tales por sí solos no nos aportan muchas evidencias, en dependencia del análisis creativo hecho por el investigador se pueden producir determinados conocimientos que permanecerían enmascarados de no ser por un análisis crítico y creativo; este

análisis, en los casos requeridos, permite refutar o aceptar la hipótesis, y arribar a conclusiones.

Para realizar un buen análisis de los datos se recomienda al investigador:

1. Organizar los datos (tabular, graficar, etcétera).
2. Adquirir profundos conocimientos del tema objeto de investigación.
3. Aplicar toda su creatividad y crítica científica.

El nivel de crítica es necesario, pues en ocasiones un nuevo conocimiento contradice otros anteriores que están aceptados como paradigmas enraizados. Solo teniendo una actitud muy crítica se puede derrocar el paradigma anterior, como ocurrió con el sistema heliocéntrico de Copérnico quien con su teoría provocó una revolución, pues el sistema geocéntrico de Ptolomeo estaba enraizado y aceptado por la comunidad científica internacional, por citar solo un ejemplo.

Quinta etapa: Comunicación de los resultados

Es importante como una de las acciones finales de la investigación, comunicar los resultados, bien sea a la comunidad científica, como a las comunidades donde se realizó, o a ambas, con el objetivo de divulgar los resultados e iniciar la aplicación de estos en función de transformar la realidad objeto de investigación. Esta comunicación generalmente adquiere forma de documento escrito; en muchos casos como informe de investigación, y en otros como un caso particular de informe, que sería una tesis, las cuales pueden ser de culminación de una carrera media o universitaria, o a nivel de postgrado como culminación de maestría o doctorado, también pueden escribirse artículos, libros, ensayos que sirven como vehículos de transmisión de la información.

El presente texto se centrará en las tesis.

Una tesis es una obra escrita donde el investigador deja constancia de los resultados fundamentales de su trabajo en el proceso investigativo; entre estos están sus concepciones teóricas, su propuesta de solución al problema planteado, los resultados de la aplicación a la práctica de la propuesta diseñada, las conclusiones a que arriba, así como un cuerpo de recomendaciones y la bibliografía consultada.

La tesis debe ser un documento coherente, con una lógica interna, no un conjunto de conceptos de otros autores presentado sin un hilo conductor, y en ella debe estar presente de manera permanente la crítica científica del autor a las distintas posiciones asumidas por otros autores sobre el tema objeto de investigación.

Debe redactarse en tercera persona, con precisión y con un uso adecuado del sistema categorial de la ciencia de que se trate, con un lenguaje claro y preciso, sin abuso en la utilización de adjetivos.

Las tesis, una vez defendidas y aprobadas se convierten en documentos que se sitúan en los diferentes centros de documentación y bibliotecas para consultas por las personas que así lo deseen, además, sirven como documentos de trabajo en

ocasiones para aplicar esos resultados en el contexto de actuación profesional del autor o de otros profesionales e instituciones.

Una tesis consta en general de cinco momentos, partes o fases que son:

1. Histórico,
2. Teórico,
3. Diseño de la propuesta de solución,
4. Validación, y;
5. Análisis de los resultados de la validación.

Estos momentos se distribuyen en la siguiente estructura: Introducción, Capítulos y subcapítulos (epígrafes), Conclusiones, Recomendaciones, Referencias bibliográficas, Bibliografía y Anexos. Es importante plantear que las diferentes instituciones asumen sus propias estructuras de tesis. En este texto se considera adecuada la que acabamos de exponer.

Sugerencias de elementos que no deben faltar en una tesis:

- ❖ Portada
- ❖ Índice o tabla de contenidos
- ❖ Resumen
- ❖ Dedicatoria
- ❖ Agradecimientos
- ❖ Introducción
 - Antecedentes del problema objeto de investigación
 - Tema de investigación
 - Diseño teórico
 - Diseño metodológico
- ❖ Capítulos y subcapítulos o epígrafes.
 - Marco histórico (historicidad del problema objeto de investigación)
 - Marco teórico
 - Diagnóstico del estado actual de la problemática a investigar
 - Diseño de la propuesta de solución al problema planteado
 - Validación de la propuesta diseñada
 - Análisis de los resultados de la validación de la propuesta
- ❖ Conclusiones
- ❖ Recomendaciones (si se entiende que son necesarias)
- ❖ Referencias bibliográficas
- ❖ Bibliografía
- ❖ Anexos

Portada:

Debe aparecer encabezando la cuartilla el nombre de la institución con la que se hace la tesis, seguidamente el título del trabajo, después, que la tesis es presentada en opción a tal título académico o grado científico; le sigue el autor(a) y el asesor(a) científico(a) o (tutor)(a) y cierra la cuartilla la ciudad y la fecha de culminación del trabajo.

Índice o tabla de contenidos:

Debe aparecer la introducción, los capítulos, los subcapítulos o epígrafes, las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos, con los números de sus respectivas páginas.

Resumen:

Debe hacerse un resumen de una cuartilla donde se exprese la esencia del trabajo, de manera que su lectura oriente a la persona, y ésta sin leer el trabajo completo tenga elementos para decidir si consulta o no la obra.

Dedicatoria y Agradecimientos:

Se expresan en una cuartilla diferente cada uno.

Introducción:

Constituye una parte importante de la tesis, donde debe aparecer una breve presentación de la problemática a estudiar, la justificación del estudio del tema, el título, así como los elementos de los diseños teórico y metodológico, los resultados esperados, y su importancia. En el caso de las tesis de doctorados debe aparecer el aporte teórico y el práctico. De acuerdo con el tipo de investigación pueden no parecer todos los elementos expuestos aquí.

Capítulos y subcapítulos o epígrafes:

Constituyen la parte central de la tesis, y en ellos se expresan de cierta manera los resultados de la investigación, tanto la parte histórica, como la teórica y la práctica, y constituyen la base para el arribo a las conclusiones. Deben conformar un todo con sus partes dialécticamente imbricadas, sin repeticiones, y con posiciones asumidas por el autor, así como con las críticas científicas hechas a otras posiciones.

En una parte de un capítulo debe quedar el marco teórico que está constituido por las posiciones teóricas asumidas por el autor y que sirven de plataforma teórica al trabajo.

Conclusiones:

Deben expresarse de forma concreta, con un carácter generalizador teórico y práctico, de acuerdo con los resultados obtenidos de la aplicación de los diferentes métodos de investigación aplicados.

Recomendaciones (si se entiende que son necesarias):

Deben expresar de forma sintética y concreta lo que se recomienda hacer con los resultados del trabajo, incluyendo generalizaciones, aplicaciones, utilidades en diferentes sectores o para distintos objetivos.

Referencias bibliográficas:

Se pondrá en la tesis en función del método que se asuma para asentar las citas o referencias bibliográficas. Puede ser que se referencien directamente a la bibliografía, o que se haga con las referencias bibliográficas, y la bibliografía general se exponga aparte. Esto constituye una decisión del autor.

Bibliografía:

Debe ser amplia, relacionada con el tema objeto de investigación y asentada correctamente, de manera que en cada caso aparezcan el o los autores, ordenados por orden alfabético, el título, la casa editorial, la ciudad y el año de edición. Es importante destacar que todas las citas expuestas en el cuerpo de la tesis deben estar “amarradas”, es decir con su asiento bibliográfico, lo que significa que se pueda saber con facilidad de que fuente se tomó.

Anexos:

Constituyen todos los elementos complementarios de la tesis y que coadyuvan a una mejor comprensión, son realmente una ampliación de la tesis, que la complementan y perfeccionan; ahí se pueden plantear tablas, gráficas, dibujos, instrumentos investigativos aplicados, resultados, y otros elementos importantes e imprescindibles para aclarar los elementos analizados en el cuerpo de la tesis.

Sexta etapa: Introducción en la práctica social:

Esta constituye la última etapa para cerrar el ciclo investigativo, y consiste, como su nombre lo indica, en introducir los resultados obtenidos de la investigación en la práctica social, para transformar el problema detectado en la etapa de diagnóstico.

Lamentablemente en muchas ocasiones los resultados de las investigaciones sufren el “efecto vitrina”, es decir, que se archivan y no van a transformar la realidad objetiva, que es en esencia para lo que se investiga.

Es de destacar que si se logran introducir los resultados en la práctica, aquí, surgirán nuevos problemas y contradicciones que conducen nuevamente a la primera etapa, es decir, se regresa al inicio pero en un estadio superior, lo que le da a la producción del conocimiento una forma en espiral infinita y no de camino recto, predeterminado y con un final previsible.

1.3 Las habilidades investigativas en el trabajo científico.

Un investigador debe distinguirse en el desarrollo del trabajo científico por el dominio de las habilidades en lo que respecta a la determinación y formulación de problemas, a la determinación de los objetivos además del objeto de investigación e hipótesis o de juicios hipotéticos o ideas a defender como formas de solución anticipada de los problemas planteados; de igual forma debe dominar el método científico de trabajo para poder desarrollar las tareas de investigación y aplicar convenientemente tanto los métodos empíricos como los teóricos en dependencia del nivel de conocimiento en que se mueva su trabajo. Para ello debe tener claras las etapas de la investigación a saber: diagnóstico, planificación, ejecución, análisis e interpretación de la información, elaboración del informe final e introducción de los resultados. Es bueno destacar que el ordenamiento de estas etapas, aunque tienen una secuencia lógica general, puede ser alterado en correspondencia con las tareas y necesidades sociales de la ciencia. Así, la introducción de los resultados puede ser simultánea a la realización de la investigación en la medida en que se vayan obteniendo de forma parcial, lo mismo sucede con el análisis e interpretación de la información y hasta con la ejecución y planificación puesto que, si se aplica convenientemente el método

científico de ascensión de lo abstracto a lo concreto, este proceso puede también sufrir readaptaciones en correspondencia con las demandas de la práctica social. Por ello, para el logro de un trabajo eficiente en esta dirección, se impone la determinación y el análisis de las habilidades de carácter investigativo que deben ser dominadas para desarrollar un trabajo científico eficiente.

Es necesario aclarar que no existe una barrera infranqueable, ni desde el punto de vista lógico ni científico pedagógico, entre cada una de ellas, todo lo contrario, su adecuada interrelación garantiza el éxito del trabajo ya que se manifiestan y desarrollan en forma de sistema.

Sin ánimo de establecer una jerarquía pues en términos absolutos, ello sería muy difícil, es bueno señalar que en la presentación de los resultados, es imprescindible saber *defender* los puntos de vista, mediante la *argumentación*, la *explicación*, la *demonstración*, la *aplicación*, la *fundamentación*, la *generalización*, la *valoración crítica* de los resultados. La caracterización y profundización en cada una de ellas alertará acerca de la necesidad de contemplar otras que se derivan de ellas que se consideran como las más importantes.

Defender:

Fundamentar con criterios sólidos determinada posición y oponer con argumentos contundentes las críticas que se realicen ante la posición adoptada de manera tal que se demuestre dominio del contenido y la asunción coherente de una determinada postura científica. Para ello es necesario, determinar el objeto, argumentar críticamente la posición, explicar las razones de la postura adoptada, valorar las tendencias, demostrar la posición con juicios de valor, y fundamentar los puntos de vista defendidos con ética profesional.

Argumentar:

Encontrar juicios de valor y razones científicamente fundamentadas para lograr el convencimiento en una teoría determinada. Los pasos necesarios para lograrlo son: determinar el juicio de partida, encontrar en otras fuentes los juicios que corroboran el juicio inicial y seleccionar las reglas lógicas que sirven de base al razonamiento.

Explicar

Establecer relaciones causales para ofrecer las razones que justifican la existencia de determinados juicios, fenómenos u objetos. Para lograrlo es imprescindible: determinar el objeto o información, argumentar los juicios de partida, establecer las interrelaciones de los argumentos, ordenar lógicamente las interrelaciones encontradas, exponer ordenadamente los juicios y razonamientos

Demostrar

Establecer razonamientos que relacionen hechos y/o argumentos para arribar a determinadas conclusiones o criterios (si la relación es negativa es refutación). Para lograrlo se hace necesario: caracterizar el objeto de demostración, seleccionar los argumentos y hechos que corroboran el objeto de demostración, elaborar los

razonamientos que relacionan los argumentos que muestran la veracidad del objeto de demostración (o la falsedad en el caso de la refutación)

Aplicar

Llevar a la práctica o a otra teoría un criterio en condiciones concretas que pueden ser o no diferentes. Para ello se debe: determinar el objeto de aplicación, confirmar el dominio de los conocimientos que se pretenden aplicar (el objeto), caracterizar la situación u objeto concreto en que se pretende aplicar los conocimientos, interrelacionar los conocimientos con las características del objeto de aplicación, elaborar conclusiones de los nuevos conocimientos que explican el objeto y que enriquecen los conocimientos anteriores.

Fundamentar

Establecer bases teóricas que den criterios sólidos para la argumentación y demostración de determinados presupuestos. Para lograrlo se debe: determinar el objeto, seleccionar, explicar y demostrar los argumentos, establecer conclusiones.

Generalizar

Determinar elementos comunes y establecer criterios coincidentes que conduzcan a una consideración de consolidación de un criterio determinado. Para ello es preciso: determinar lo esencial en cada elemento del grupo a generalizar, comparar los elementos, seleccionar los rasgos, propiedades o nexos esenciales y comunes a todos ellos, clasificar y ordenar estos rasgos, definir los rasgos generales del grupo

Valorar

Establecer juicios de valor (capacidad para la satisfacción de una necesidad humana con un sentido social positivo) a partir de una determinada concepción del mundo. Para lograrlo es necesario: caracterizar el objeto de valoración, establecer los criterios de valoración, comparar el objeto con los criterios de valor establecidos, elaborar los juicios de valor acerca del objeto.

Criticar

Establecer juicios alternativos de valor con una determinada concreción de las correcciones a realizar en caso de que los criterios no sean positivos. Para realizar una crítica es necesario: caracterizar el objeto a criticar, valorar el objeto a criticar, argumentar los juicios de valor seleccionados, revelar las tesis de partida del objeto de crítica con los argumentos encontrados.

Las habilidades analizadas constituyen las básicas, no obstante existen otras que también se ejecutan mediante el cumplimiento de determinados pasos lógico-metodológicos y complementan en un orden sistémico el éxito de las anteriores y del trabajo del investigador. Todo depende del objeto de investigación.

En este caso se pueden señalar las siguientes: Analizar, Sintetizar, Comparar, Determinar lo esencial, Abstraer, Caracterizar, Definir, Identificar, Clasificar, Ordenar, Observar, Describir, Relatar o narrar, Ilustrar, Relacionar, Razonar, Interpretar.

Como se aprecia, estas son las habilidades fundamentales que se pueden desarrollar en el trabajo científico en dependencia del objeto de investigación, campo de estudio y de los objetivos que se persiguen además y por supuesto del tipo de

investigación que se realice. Un uso correcto de los métodos correspondientes de investigación colabora al logro no sólo de las habilidades de trabajo científico sino de la formación del investigador de forma integral para su adecuada aplicación en otros contextos de transformación social. De acuerdo con ello, se precisan los elementos a evaluar en el desarrollo del trabajo investigativo y, por tanto, de las habilidades correspondientes a cada uno de ellos, a saber:

- 1.- Justificación y determinación del problema de investigación: actualidad, importancia, pertinencia y presupuestos teóricos
- 2.- Claridad y precisión en el planteamiento y formulación del problema de investigación.
- 3.- Corrección en la definición del objeto, del objetivo y del campo de investigación. Relación entre estos componentes. Alcance de cada cual.
- 4.- Formulación del objetivo adecuado a la solución del problema planteado
- 5.- Determinación del carácter de *solución científica* anticipada de la hipótesis, idea a defender o preguntas científicas que se propongan y de la utilización de los términos apropiados.
- 6.- Pertinencia de las tareas de investigación propuestas en aras de la solución del problema y de la orientación a la selección de los métodos necesarios para el desarrollo del trabajo en correspondencia con el tipo de investigación.
- 7.-Adecuada selección de los métodos de investigación (empíricos y teóricos) en correspondencia con el objetivo y las tareas planteadas.
- 8.- Adecuada elaboración y aplicación de los instrumentos en caso de ser necesarios así como de la selección y determinación de las muestras en correspondencia con el carácter cualitativo o cuantitativo de la investigación.
- 9.- Revelación de los aportes teóricos y prácticos.
- 10.- Carácter generalizador de las conclusiones.
- 11.- Pertinencia y viabilidad de las recomendaciones (en caso de existir)
- 12.- Precisión y suficiencia de los anexos (en caso de existir)
- 13.- Adecuado procesamiento de la información tanto en el orden teórico como empírico. (Fundamentación teórica correcta y suficiente del trabajo con el análisis crítico del autor de la tesis y la toma de posiciones correspondientes. Utilización adecuada de los procedimientos empíricos seleccionados. Referencias adecuadas y actualidad de la bibliografía).
- 14.- Estructura del trabajo en correspondencia con su diseño.
- 15.- Ajuste al tiempo asignado, calidad de la exposición oral (incluye medios) y receptividad del ponente ante los señalamientos.

16.-Participación del cursista en la valoración, autovaloración y coevaluación de las exposiciones presentadas.

En estas valoraciones, no sólo se tendrá en cuenta el contenido mismo de los resultados presentados, sino también el nivel de desarrollo de las habilidades planteadas para el trabajo científico en el marco de las condiciones en que se desarrolle el investigador con vistas a perfeccionar el proceso de aprender a solucionar los problemas que se pueden presentar en la profesión, y de aprender a aprender para toda la vida.

En la actualidad como parte del desarrollo cultural, socioeconómico de los individuos, las comunidades y las naciones, resulta imprescindible que los profesionales sean capaces de aplicar sus conocimientos en la solución de los problemas existentes con un espíritu de colaboración y de responsabilidad social a partir de su especialidad. Por ello se hace necesario identificar y potenciar las habilidades científicas que permitan a ese profesional cumplir mejor su papel en la sociedad y satisfacer el principio de aprender a aprender para toda la vida en correspondencia con lo que exige la sociedad del conocimiento, haciendo frente a la vez a los retos que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber, así como de lograrlo de forma eficaz.

El desarrollo de la actividad investigativa por parte de los profesionales de la educación debe responder a las condiciones institucionales, a la integración de estrategias en acciones conjuntas, de forma tal que se promueva una nueva concepción que permita asumir la actividad investigativa como modo de actuación profesional en la determinación de problemas en las instituciones educativas y en la solución científica de ellos, para lo cual es preciso tener una cultura científica.

Es necesario precisar que no existe una barrera infranqueable, ni desde el punto de vista lógico ni científico pedagógico, entre cada una de ellas, todo lo contrario, su adecuada interrelación garantiza el éxito del trabajo ya que se manifiestan y desarrollan en forma de sistema.

CAPÍTULO 2. LOS PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA.

2.1 Elementos de Filosofía de la ciencia

Para abordar la temática de los paradigmas de la investigación educativa es necesario realizar algunas reflexiones y comentarios relacionados con la filosofía de la ciencia, y en particular y como parte indisoluble de una parte de ésta, de la epistemología paradigmática.

La Filosofía de la ciencia se orienta al análisis de la naturaleza general de la práctica científica, la cual se ocupa de saber cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas, y si la ciencia es capaz de revelar la verdad de las entidades ocultas y los procesos de la naturaleza. Se refiere básicamente a cómo hacer ciencia, es decir, a su metodología, a lo cual muchos científicos han dedicado parte de su trabajo y han hecho significativos aportes, como Galileo Galilei, Isaac Newton y Albert Einstein, mientras otros han dejado esta esfera a los filósofos y metodólogos de la investigación.

Resulta de capital importancia, sobre todo para los que se inician en el trabajo científico, tener claridad en la aplicación del método científico, de manera de dar respuesta a la pregunta *¿cuándo estamos haciendo ciencia?*. De aquí se transparenta la importancia de los conocimientos sobre Filosofía de la ciencia, Epistemología, Epistemología paradigmática, Metodología de la investigación y otras importantes categorías relacionadas con la producción de conocimientos que deben tener claras todos los investigadores, los trabajadores de la ciencia, cualquiera que ésta sea.

La Epistemología, como parte importante de la Filosofía de la ciencia, se origina del griego *episteme*, que significa conocimiento, y *logo*, estudio o tratado, teoría; por tanto se puede considerar como una rama de la filosofía que trata los problemas filosóficos de la teoría del conocimiento, y a criterio de los autores, es la rama de la Filosofía de la ciencia que se encarga del estudio de la producción del conocimiento en general.

Si nos apoyamos en este último concepto, entonces la Epistemología paradigmática sería el estudio de la construcción o producción de conocimientos siguiendo un modelo o paradigma determinado.

Un importante problema que surge al calor de estas reflexiones, y que distintos filósofos de la ciencia han estudiado y aportado diferentes enfoques es precisamente el de la construcción y la evolución del conocimiento científico, es decir cómo avanza determinada ciencia. Aquí no podemos dejar de mencionar tres enfoques antagónicos: el falsacionismo de Karl Popper, el falsacionismo sofisticado de los programas de investigación de Imre Lakatos y los trabajos en torno al desarrollo histórico de las ciencias de Thomas Khun (Shulman, 1989).

El enfoque popperiano en esencia plantea que la ciencia se desarrolla con la formulación y posterior contrastación empírica de hipótesis, derivadas de esquemas

teóricos. Popper hiperboliza la formulación de las hipótesis, el proceso de contrastación experimental, sin embargo no considera la incidencia de otros factores externos.

Popper defendió la idea de que las teorías científicas son hipótesis a partir de las cuales se pueden deducir enunciados que se pueden comprobar mediante la observación, el experimento, a partir de cuyos resultados puede ser refutada o aceptada, o sea, fue un defensor del carácter hipotético deductivo de la ciencia.

Por su parte Lakatos mantiene una posición que tiene puntos de contacto con la de Popper, solo que la trata de llevar a niveles más acabados, y plantea que el progreso de una ciencia no debe verse como una simple contrastación de una hipótesis mediante una observación, experimento, sino que en la práctica utiliza el término “programa de investigación”, y dice que si hasta el momento tenemos “programas hegemónicos”, pueden surgir programas alternativos que pueden falsear a los primeros. Laudan posteriormente tratando de mejorar algunas deficiencias de las explicaciones de Lakatos, utiliza el término “tradición de investigación”.

Lakatos defiende la idea de que los programas de investigación científica son estructuras formadas por supuestos básicos que constituyen su núcleo, y un “cinturón protector” formado por hipótesis auxiliares, que mediatizan la falsedad o aceptación a que puede ser sometido el núcleo. También concibe que dichos programas de investigación son portadores de una heurística positiva y una negativa; la primera se refiere a los caminos que debe seguir el programa para completar y desarrollar su núcleo y su cinturón protector, y la segunda trata de lograr que mientras el programa se desarrolle, el núcleo permanezca intacto (Lakatos, 1975). Parece que de aquí se extrapola la idea, tratada de mejorar después por Laudan de que “...los núcleos o supuestos centrales de las teorías permanezcan intactos, cuando sabemos que el núcleo de un programa cambia a medida que el programa de investigación madura, como ha ocurrido en la Psicología del aprendizaje”. (véase Beltrán, 1995).

Lakatos (1975) expresa que para que un programa de investigación pueda ser sustituido por otro, deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. El programa sustituto debe ser capaz de explicar lo que el otro programa no podía.
2. El programa sustituto debe ser capaz de predecir hechos nuevos y contener un exceso de evidencia empírica en comparación con la teoría o programa anterior.
3. El programa sustituto debe ser capaz de corroborar una parte de la evidencia empírica acumulada en su favor.

Popper y Lakatos asumen una tradición racionalista y tienen en común que hiperbolizan los factores objetivos, es decir que el avance, el progreso de la ciencia depende casi exclusivamente de factores internos de la disciplina de que se trate, y olvidan los factores subjetivos externos de tipo psicológicos y sociológicos, los cuales evidentemente cuentan con mucho peso sobre todo en el desarrollo de las ciencias sociales, de las ciencias que estudian al hombre, pues a éste le resulta imposible a la

hora de investigar o de ser investigado despojarse de sus sentimientos, emociones, motivaciones, y otros componentes de su personalidad; además resultan también importantes los aspectos filosóficos de las escuelas donde se formaron los investigadores, y otros elementos subjetivos importantes están en la sociedad como factor más general, en la comunidad como particular y en la familia en el plano de lo singular. Kuhn por su lado asume una posición diferente, pues le otorga el peso suficiente a los factores externos de tipos psicológicos y sociológicos que hemos mencionado.

Hasta el surgimiento de las nuevas ideas kuhnianas se concebía el desarrollo de las ciencias como un flujo ininterrumpido, es decir, una cadena de éxitos y logros deslumbrantes, apoyada en gran parte en la filosofía inductista y positivista. De aquí se concebía que el progreso de la ciencia era acumulativo, continuo, sin saltos bruscos, en constante ascenso hasta el infinito; pero esta concepción no admite a la ciencia como lo que es, es decir, como un producto socio histórico, más bien este concepto tenía una visión ahistórica del saber científico, pues olvidaba que la ciencia es hecha por hombres y mujeres, cada uno con su personalidad única e irrepetible que tiene sus características de las cuales el ser humano no se puede despojar a la hora de hacer la ciencia, y que además la ciencia se hace en un contexto socio histórico y cultural determinado, el cual indudablemente influye. Kuhn por su parte rompe con estas concepciones y en su obra “La estructura de la revoluciones científicas” (Kuhn, 1962) plantea que el desarrollo histórico de las ciencias es discontinuo, que existen altibajos y rupturas en determinados períodos, de donde se supone que el avance científico no es acumulativo ni progresa de forma lineal o continua como se tenía concebido. En la mencionada obra Kuhn señala que en la evolución de las disciplinas científicas ocurren tres momentos diferentes, a saber:

1. Período precientífico,
2. Período de ciencia normal, y;
3. Período de ciencia revolucionaria, según se expresa en la siguiente gráfica:

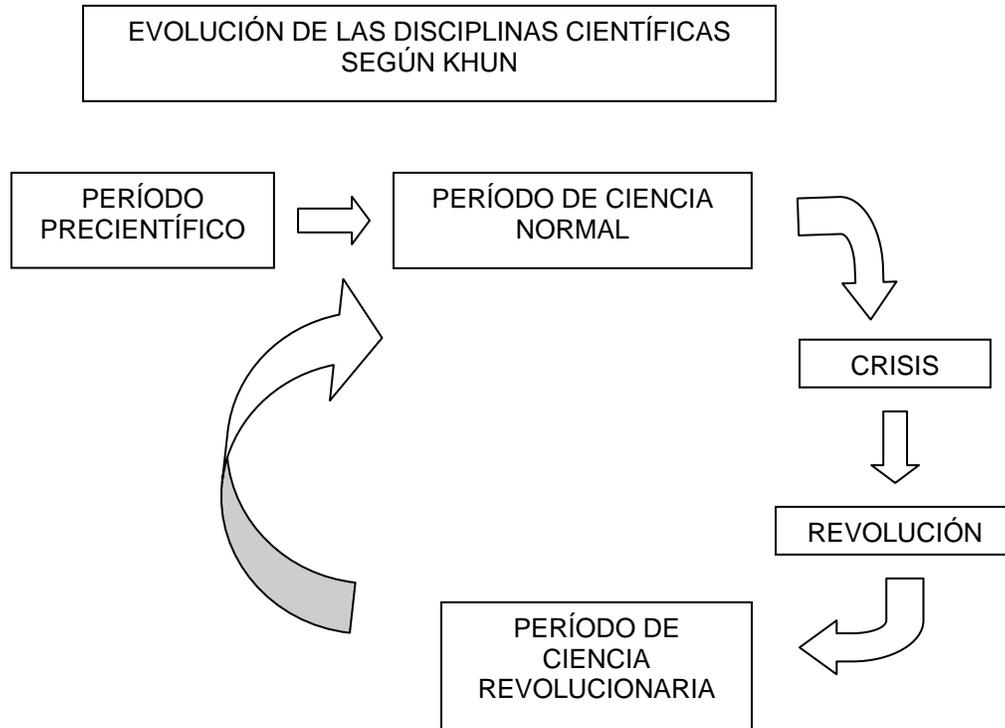


Figura 2.1 Evolución de las disciplinas científicas según Thomas Kuhn.

El período de ciencia normal y el de ciencia revolucionaria se suceden de forma cíclica, es decir, que en el primer período hay una aceptación por la comunidad científica de los problemas y las soluciones que se brindan, o sea, en la forma de explotar los avances conseguidos en el pasado ante los problemas existentes. A esas soluciones universales Kuhn le llamaba *paradigmas*. Ahora, hay un momento en que los problemas que se presentan, con las teorías, herramientas de investigación, conceptos científicos existentes en el *paradigma vigente*, no se le logra dar solución, entonces dicho *paradigma* entra en crisis (Figura 2.1), se produce una revolución científica, y entra en vigor un nuevo paradigma con nuevas teorías y herramientas de investigación, ya que las anteriores dejaron de funcionar eficazmente.

Por ejemplo, hacia 1880 la Física presentaba un panorama de calma, la mayoría de los problemas se podían resolver mediante la mecánica de Newton, o alguna otra teoría; parecía que solo quedaban por resolver unos pocos problemas como la determinación de las propiedades del éter y la explicación de los espectros de emisión y absorción de sólidos y gases; sin embargo, ni la mecánica de Newton (paradigma vigente) ni las otras teorías existentes hasta ese momento eran capaces de dar solución a estos problemas, entonces, comienza la crisis (fenómeno este denominado en la historia de las ciencias como la Crisis de la Física), así en la última década del siglo XIX se producen una serie de descubrimientos como los rayos X (Roentgen), el electrón (Thomson), la radiactividad (Beckerel), lo rayos catódicos; todos los cuales desafiaban a las teorías existentes. De esta manera, en el primer tercio del siglo XX, dos importantes avances, la teoría cuántica y la teoría de la

relatividad, de Albert Einstein dieron explicación a todos estos descubrimientos, llevaron a nuevos hallazgos e impusieron un nuevo modo de comprender la Física, un nuevo paradigma. De esta manera ocurrió en la historia de la Física la sustitución del paradigma de la mecánica de Newton por el de la teoría de la relatividad de Einstein. Es decir, remitiéndonos a la Figura 2.1, se partió del período de ciencia normal, se entró en la crisis, ocurrió la revolución científica y se llegó al período de ciencia revolucionaria, según Kuhn. El nuevo paradigma va ganando terreno, seguidores, hasta que se constituye en hegemónico y desplaza al anterior; así se inicia nuevamente otro período de ciencia normal.

Este proceso de sustitución de paradigmas se ha dado en otros muchos casos, por ejemplo, con el Sistema de Ptolomeo, que consistía en una teoría de la estructura del universo que consideraba a la tierra como un cuerpo celeste inmóvil que se encontraba en el centro del universo (teoría geocéntrica). Tras el declive de la cultura griega clásica, los astrónomos árabes intentaron perfeccionar el sistema, tratando de explicar las variaciones imprevistas en los movimientos y las posiciones de los planetas. No obstante, estos esfuerzos fracasaron en la solución de muchas incoherencias del sistema de Ptolomeo. Se produce la crisis y en 1543 esta teoría fue sustituida por el sistema de Copérnico, el cual propuso un modelo de sistema solar heliocéntrico, en el cual, los planetas giran en órbitas alrededor del sol, y que la tierra es uno de esos planetas, la cual a su vez gira una vez al día sobre su eje. (Encarta 2000). Este es el nuevo paradigma que sustituye al anterior.

Otro ejemplo que ilustra las concepciones de Kuhn, es en Psicología, con el paradigma de la introspección del psicólogo alemán Wilhelm Wundt que predominó desde 1879 por lo menos en el ámbito académico hasta principios del siglo XX en que los métodos introspectivos fueron desestimados, por ser incapaces de aclarar fenómenos como el del pensamiento sin imágenes, entonces, comenzaron a hacer experimentos de laboratorio con animales, encabezados por el estadounidense Edward Lee Thorndike. Más tarde, el estadounidense John Broadus Watson fundó el conductismo, como un nuevo paradigma que derrocó al anterior, es decir a la introspección. Sin embargo, la introspección continuó estudiándose desde otros enfoques como el de la Gestalt

Concluyendo, Kuhn, considera que un nuevo paradigma derroca al anterior, se produce un cambio de paradigma, y ocurre así una revolución científica.

Consideramos que no ocurre siempre así, de tal manera, en los ejemplos citados anteriormente, en el segundo, efectivamente, la teoría heliocéntrica de Copérnico derrocó a la de Ptolomeo, y hoy nadie se cuestiona de la falsedad de la segunda y de la veracidad de la primera; sin embargo, en el primer ejemplo situado, la Física de Einstein no derrocó a la de Newton, sino que ambas coexisten, lo mismo ocurre con muchos paradigmas de la Psicología, por ejemplo, el introspeccionismo coexiste con el conductismo, y con otros muchos, o sea que se da el fenómeno de la pluriparadigmaticidad, y en muchos casos lejos de morir el paradigma anterior, se integra con el nuevo.

Las aportaciones de Kuhn han tenido una gran influencia y han provocado debates que aún permanecen vigentes. Él define a los paradigmas como realizaciones científicas universalmente reconocidas, que durante cierto tiempo proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica. Cada comunidad científica comparte un mismo paradigma, y se crean dificultades de diálogo entre comunidades que se identifican con diferentes paradigmas.

Kuhn ha sido muy criticado porque al introducir esta categoría en su obra *La estructura de las revoluciones científicas* (1971), la utilizó de manera muy imprecisa, así Masterman (véase, Lakatos 1975) en una revisión minuciosa de dicha obra, encontró más de 20 acepciones diferentes.

Posteriormente Kuhn, en otras obras, trata de precisar el concepto, y lo define en un sentido amplio y en otro específico. En el primero lo define como *un conjunto de principios que unifican a un grupo de investigadores y divulgadores de una disciplina, quienes en cierto modo adquieren un compromiso con él*. Este enfoque amplio tiene una serie de componentes que son todas las creencias, las generalizaciones, los valores, las técnicas, los tipos de problemas por investigar, las soluciones típicas, etcétera, alrededor de los cuales los científicos de una determinada disciplina desarrollan su participación en la producción de conocimientos. (véase, Hernández Rojas, 1998).

Según Kuhn, durante las primeras etapas de desarrollo de una ciencia es difícil que se presente un paradigma único y hegemónico, más bien coexisten diferentes teorías, escuelas, en fin, paradigmas que se esfuerzan por prevalecer, a ese estadio le llama *preparadigmático* y caracteriza a las ciencias que no han alcanzado cierto grado de madurez; después, con la producción de conocimientos, las ciencias van a una etapa llamada *postparadigmática*, que se caracteriza por el desarrollo y la confrontación de diferentes paradigmas. Cuando un paradigma logra la hegemonía es lo que Kuhn considera el período de ciencia normal descrito anteriormente.

Por otro lado Kuhn argumenta sobre lo que distingue a las ciencias naturales de las sociales, que según él es la ausencia en éstas últimas de un solo paradigma dominante, es decir que como se ha explicado, las ciencias sociales se encontrarían en un status preparadigmático. Esta concepción es muy discutida actualmente, pues muchos autores no consideran a las ciencias sociales en estado de retraso paradigmático, lo que ocurre, como se demostró con los ejemplos anteriores, que no siempre un paradigma derroca al anterior y éste muere, sino que en muchas ocasiones coexisten, e inclusive, se integran, entonces serían ciencias *pluriparadigmáticas* (según Masterman, 1975) pero además, las ciencias sociales que se encargan de una u otra manera del estudio del hombre, resulta imprescindible estudiarlo desde diferentes aristas y con diferentes enfoques, por lo que consideramos que lejos de estar en un status preparadigmático, lo que tiene es la ventaja de poder seguir para su estudio de diferentes paradigmas, que lejos de excluirse en muchos casos, lo que se complementan y permiten un estudio más profundo e integral de éste. La *pluriparadigmaticidad* la consideramos una ventaja para las ciencias sociales, pues a nuestro modo de ver, estimula el desarrollo de

estas ciencias, al tener determinados grupos de investigadores trabajando en torno a cada uno de los paradigmas vigentes.

2.2 Paradigmas de la investigación educativa

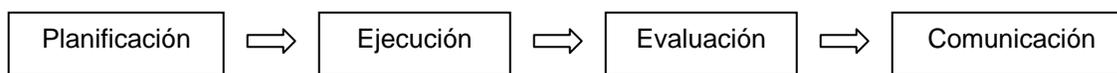
A medida que el desarrollo de la ciencia ha avanzado, el hombre cada vez más ha venido perfeccionando la aplicación del método científico, llegando a utilizar la epistemología paradigmática, es decir, ha llegado a la producción del conocimiento siguiendo un modelo, o sea, un paradigma. A ello no han escapado las ciencias de la educación.

Así, la tendencia fundamental es considerar el paradigma positivista de corte cuantitativo y como cualitativos, los paradigmas interpretativo (investigación etnográfica básicamente) y el sociocrítico (que incluye investigación acción, investigación temática, investigación militante, investigación acción participativa)

2.2.1 El paradigma positivista (cuantitativo)

Este paradigma ha sido extrapolado a las ciencias de la educación, de otras como las naturales y las exactas. En éste el investigador está alejado del objeto de la investigación, es un agente externo con una elevada calificación profesional, el que selecciona un objeto de investigación, partiendo de un marco teórico establecido apriorísticamente, reduce el objeto a variables e indicadores, se plantea una hipótesis desde la lógica formal y selecciona métodos, técnicas y procedimientos estandarizados, normados, válidos y confiables, respetando el orden y rigor en su aplicación para evitar toda dificultad o contradicción con lo planificado. A partir de este momento, todo el trabajo investigativo va dirigido a la comprobación de la hipótesis.

La lógica de este paradigma se grafica de la siguiente manera:



Es bueno dejar claro que la investigación es un proceso continuo, coherente, fluido, que se divide en etapas para la mejor comprensión y orientación del investigador, pero que no existe una barrera entre dichas etapas.

Siguiendo este gráfico, la **planificación** es la actividad inicial, donde el investigador planifica todo lo que va a realizar, y en qué momento, es decir se plantea la “táctica investigativa”, que se materializa en el proyecto o diseño de la investigación.

La **ejecución** es la etapa donde se llevan a cabo las tareas investigativas planificadas en la fase anterior, es donde se realiza el llamado “trabajo de campo”, porque en ella se aplican los instrumentos investigativos (encuestas, entrevistas, etcétera) a las muestras seleccionadas, con el objetivo de recoger la información, o sea, los datos, libres del factor subjetivo del hombre.

La **evaluación** es la fase siguiente, es decir, donde se procesan estadísticamente los datos obtenidos en el trabajo de campo, lo que permite arribar a conclusiones científicamente fundamentadas, según este paradigma.

Como colofón de este proceso está la fase de **comunicación**, que constituye la escritura y presentación de un detallado informe con los resultados obtenidos, de manera que otros investigadores, partiendo de éste puedan repetir la investigación y obtener idénticos resultados, lo que sería una prueba irrefutable del rigor científico con que se ha trabajado y de la autenticidad de los conocimientos producidos.

Esta lógica de la investigación no es otra cosa que la aplicación mecánica de los principios positivistas empleados en las investigaciones de las ciencias exactas y naturales a las ciencias sociales, y en nuestro caso a las pedagógicas.

Veamos un ejemplo ilustrativo de lo planteado en estos últimos dos párrafos: si una barra de acero a 5°C mide 10 cm. de longitud, al aumentar la temperatura a 80 °C, habrá aumentado su longitud. Si al año siguiente tomamos otra barra del mismo acero, que mida también 10 cm. a 5 °C, y elevamos la temperatura a 80 °C, tomará exactamente el mismo valor en su longitud que la anterior. Ahora bien, si tomamos un grupo de 30 estudiantes, de ellos 15 varones y 15 hembras, todos con 16 años de edad, con promedio de 95 puntos en las asignaturas del semestre anterior, le aplicamos una nueva metodología para la enseñanza de la Física, y obtendremos un resultado. Si al siguiente curso escolar tomamos un grupo con “idénticas características”, inclusive mantenemos el mismo profesor y aplicamos la misma metodología, el resultado nunca será exactamente igual al obtenido en el curso anterior.

¿Por qué ocurre esto? Primero porque las variables en el caso de la barra de acero son pocas y de fácil control, así tenemos como fundamentales *la presión atmosférica* que la controlamos haciendo los dos experimentos en el mismo lugar, *la naturaleza del acero*, que la controlamos utilizando el mismo tipo de acero, aunque no la misma barra, y *la temperatura* que se controla con un termómetro; mientras que en el caso del grupo de estudiantes son muchas variables, algunas de las cuales resultan imposibles de controlar, pues estamos trabajando con personalidades, las que resultan extremadamente complejas, únicas e irrepetibles, por ejemplo en el grupo las variables *proporción de hembras y varones, edad, profesor, metodología utilizada* se controlan fácilmente, no así, *relaciones familiares, estabilidad en el hogar, clima afectivo hogareño, estabilidad emocional, cultura familiar, etcétera*. Esta complejidad hace que en la esfera social los eventos se manifiestan solo como tendencias, sin que se puedan predecir con exactitud.

Este paradigma utiliza métodos cuantitativos y se plantea que la estadística da cientificidad a la investigación, sin embargo, existen posiciones polares o extremas en la comunidad científica internacional, pues hay quienes plantean que todo es matematizable, por lo tanto apoya esta tesis, y está la otra posición donde se plantea que la estadística es una “gran mentira”. Por nuestra parte se considera que ambas posiciones extremas no son aconsejables para la investigación pedagógica, que

debemos tratar de complementar en la investigación, de manera que los resultados cuantitativos producto del análisis estadístico, los integremos con los cualitativos, lo que nos permitirá arribar a conclusiones científicamente fundamentadas.

Es importante señalar las posiciones del positivismo en relación con considerar a la sociedad como una máquina, que a una acción corresponde una reacción, y que a la misma acción siempre corresponderá la misma reacción, pues pretende “objetivar” al hombre, es decir separarlo de su sistema ideológico, de sus sentimientos y emociones, de su aspecto espiritual, por lo que ve al conocimiento independiente del hombre, lo objetiviza. Esto implica que, al adoptar las técnicas de investigación de las ciencias exactas y naturales, se alejan de su objetivo de estudio que es el hombre en sociedad. En efecto es imposible separar al hombre del factor subjetivo, de su existencia espiritual, son los propios hombres los que construyen su propia historia, son personalidades activas, por lo que aquí es imposible mantener la dicotomía sujeto objeto en la búsqueda del saber, como ocurre en la naturaleza.

Por estas razones es imposible asumir un camino lineal, predecible como se observa en el gráfico anterior para las investigaciones sociales en que los procesos son contradictorios, ricos, llenos de imprevistos, con avances y retrocesos momentáneos, complejos como complejo es el proceso de formación de la personalidad.

Otra limitante importante de este paradigma al aplicarlo a las ciencias sociales es que para investigar la realidad objetiva necesitan medir, y en estas ciencias existen elementos difíciles de medir, como es el caso de la estabilidad emocional, la inteligencia, la estabilidad familiar, el nivel motivacional, entre otros.

Este paradigma trata de adaptar el modelo de investigación de las ciencias naturales y exactas a las sociales, es un fiel representante de los postulados principales del positivismo. Su metodología hiperboliza el aspecto cuantitativo, y sobre él han recaído duras críticas, sin embargo, ha venido aportando muchos conocimientos, sobre todo en las investigaciones didácticas, por lo que debemos considerarlo y en ocasiones es la mejor variante para emprender una investigación; su empleo en las ciencias sociales tampoco está prohibido pero hay que considerar las condiciones en cada caso.

2.2.2 El paradigma interpretativo

El paradigma interpretativo, no pretende hacer generalizaciones a partir del objeto estudiado. Su propósito culmina en la elaboración de una descripción ideográfica de éste, en términos de las características que lo identifican y lo individualizan.

El paradigma positivista (cuantitativo) significa referirse a la investigación de corte empírico, a través de la cual se valora la objetividad y científicidad de una investigación mediante resultados observables, medibles, cuantificables, despojados de toda subjetividad del hombre.

Por su parte, el interpretativo surge como una respuesta al positivista, por las limitaciones de éste en la extrapolación de las concepciones investigativas de las

ciencias naturales y exactas a las sociales. Este paradigma no concibe la medición de la realidad, sino, su percepción e interpretación, y lo hace como una realidad cambiante, dinámica, dialéctica, que lleva en sí sus propias contradicciones. De esta manera trata de superar los reduccionismos del positivismo, tan presentes en las décadas de los años sesenta y setenta del siglo XX, y pretende legitimar un nuevo tipo de investigación de corte explicativo, donde se incorpore al discurso científico a los sujetos como productores de historias, de prácticas, de significados, y se tenga presente el factor subjetivo del hombre. Se ha logrado que este tipo de investigación diferente sea compartida por diversas disciplinas sociales y humanas, tales como la historia, la sociología, la educación. Cada una de ellas, desde sus correspondientes objetos de estudio, retoman aportes de la antropología cultural, lo que permite incluir la dimensión cultural en las nuevas búsquedas e interpretaciones.

En relación con este aspecto, Jurjo Torres Santomé en el prólogo al texto “Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa” de J.P. Goetz y M. D. LeCompte (1988) expresa que el modelo cuantitativo se comportó en sus análisis acerca de la eficacia de los profesores, de ciertos métodos y de los resultados de los alumnos tratando a la institución educativa como una especie de caja de Skinner, donde todas las interrelaciones entre las distintas variables intervinientes terminan por ser controladas y medidas con relativa facilidad. La preocupación y prioridad por las medidas cuantitativas, la fiabilidad, predicción y replicabilidad acaban por convertirse en filtro de toda la realidad social. Sólo existe aquello que tales filtros dejan pasar, todo lo demás se convierte automáticamente en inexistente. El mundo social es tratado, por tanto, de la misma forma mecanicista que el mundo natural. Las respuestas alternativas a esta concepción de la realidad y de las ciencias sociales vinieron, principalmente en lo que Torres Santomé llama “teoría crítica social”. Este paradigma alternativo no acepta la separación de los individuos del contexto en el cual se realizan sus vidas y, por tanto sus comportamientos, así como tampoco la ignorancia del propio punto de vista de los sujetos investigados, de sus interpretaciones de las condiciones que deciden sus conductas, y de los resultados tal y como ellos mismos los perciben.

Del párrafo anterior se deriva la categoría central de esta alternativa que es la “interpretación”, de ahí su nombre, paradigma interpretativo.

Evidentemente estas nuevas concepciones muestran otro tipo de rupturas, pues ante las grandes explicaciones científicas bajo las cuales se trabajaba en las disciplinas sociales y humanas, se vuelve la mirada hacia lo cotidiano y hacia quienes construyen y dan vida permanentemente a producciones particulares.

Angus (1986) y otros autores van a la esencia de este paradigma cuando plantean que “...toda la escuela interpretativa de lo que se va a preocupar es de indagar cómo los distintos actores humanos construyen y reconstruyen la realidad social mediante la interacción con los restantes miembros de su comunidad y para ello será indispensable tener en cuenta la interpretación que ellos mismos realizan de los “por qué” y “para qué” de sus acciones y de la situación en general”.

La teoría hermenéutica sirve de base metodológica a este paradigma interpretativo,

aparece como clarificadora, iluminadora y articuladora en su esfuerzo de comprensión de la práctica social. La dimensión cultural juega su papel en esta comprensión, pues el hombre reflexiona, interpreta la realidad sobre la base de su cultura, de su formación, de su sistema ideológico, es decir, de su subjetividad, y no se puede despojar de ésta, es decir, entre el hombre y la realidad objetiva que lo circunda media su sistema ideológico, que le es inmanente.

Mientras que el paradigma positivista mantiene un enfoque de corte hipotético deductivo, donde la hipótesis juega un papel central, y una vez enunciada, el resto de la investigación se pone en función de demostrar su correspondencia con la realidad (aceptación o rechazo), el interpretativo no utiliza hipótesis, sino, las interpretaciones que hacen del objeto de investigación los actores, entonces el investigador precisa explicar la realidad mediante el análisis de los datos obtenidos de estos, para reconstruirla bajo una lógica en la cual sea posible encontrar los significados ocultos, no manifiestos, ante una cantidad de datos que en los primeros momentos se manifiestan inconexos, amplios, arbitrarios. De esta reconstrucción el investigador va obteniendo mediante su análisis creativo los conceptos teóricos que dan sustento a sus interpretaciones, que permiten niveles de explicación más complejos, y que van dando respuesta al problema científico planteado para la investigación.

Es importante destacar el papel que juegan en este paradigma investigativo los actores sociales en el proceso de construcción y reconstrucción de la realidad, pues aunque este trabajo lo hace el investigador, éste se apoya en los datos que aportan precisamente dichos actores.

Según W. Carr y Stephen Kemmis (1986) los investigadores interpretativos tienden a explicar las prácticas y situaciones educativas solo como expresiones de las intenciones, las perspectivas, los valores y los entendimientos de los practicantes, cayendo en una teoría racionalista de la acción, según la cual solo las ideas guían los actos, y un cambio en las ideas puede producir una acción social o educacional diferente. Es decir que estos investigadores hiperbolizan el papel de la conciencia, o sea del factor subjetivo en la transformación de la realidad educativa, pero olvidan el factor objetivo, que también es necesario tener presente. Para lograr las transformaciones deseadas es imprescindible la combinación dialéctica de ambos factores. Por ejemplo, si queremos transformar las condiciones de higiene escolar de un aula, solo con la voluntad y las ideas no podemos lograrlo, de esta misma manera tampoco se puede teniendo solamente los recursos materiales, es decir que se tienen que combinar ambos factores (objetivos y subjetivos) para lograr el efecto deseado.

Mientras que los investigadores positivistas se pueden considerar objetivistas, por cuanto dan prioridad a la consideración objetiva del conocimiento como independiente del observador, el investigador interpretativo puede considerarse subjetivista porque considera que los entendimientos subjetivos de los agentes constituyen la base para transformar la realidad educativa.

Este paradigma cualitativo valora y da cabida a la investigación de la dimensión subjetiva y vivencial del ser humano.

No aspira a encontrar nexos genéticos, ni regularidades subyacentes, ni al establecimiento de generalizaciones o leyes. Dirige su atención a aquellos aspectos no observables, no medibles, ni susceptibles de cuantificación (creencias, intenciones, motivaciones, interpretaciones, significados para los actores sociales), interpreta y evalúa la realidad, no la mide. Los hechos se interpretan partiendo de los deseos, intereses, motivos, expectativas, concepción del mundo, sistema ideológico del observador, no se puede interpretar de manera neutral, separando al observador del factor subjetivo, de lo espiritual.

Este paradigma corre el peligro del conservadurismo, pues si se interpreta la realidad, se llega a conocer lo que está ocurriendo en determinado contexto, digamos en el aula, y no se desarrolla una estrategia de intervención para transformar esa realidad, carece hasta cierto punto de sentido entonces la investigación. Investigamos para transformar la realidad, para elevar la calidad de la educación, por lo tanto, consideramos que este paradigma nos debe brindar información y debe coadyuvar a sugerir alternativas teóricas o prácticas para la intervención y transformación pedagógica.

2.2.3 Paradigma sociocrítico (participativo)

Este paradigma sociocrítico con sus diferentes estilos participativos, donde se destaca la investigación acción ha sido apoyado desde un principio por los agentes de la educación con deseos de transformar las prácticas educativas, es decir, perfeccionar los sistemas educativos, pues los paradigmas anteriores han sufrido en muchos casos del “efecto vitrina”, o sea, que han producido conocimientos y estos han quedado archivados, no llegando a la transformación que es el objetivo supremo de la investigación educativa.

En este paradigma la realidad educativa es entendida como relación dialéctica entre sujeto y objeto, marcada ideológicamente y determinada por opciones de valor, poder e interés. Tiene una dimensión política y transformadora. Surge, dentro del enfoque cualitativo como una alternativa además del interpretativo, y va a la mejora de las prácticas educativas, es decir, a la transformación de la realidad sobre la base de estrategias interventivas.

En éste la comunidad se autoinvestiga en un proceso de introspección para de ahí diseñar las medidas necesarias para la transformación, aplicarlas, valorar su efecto, rediseñarlas si es preciso y volverlas a aplicar hasta lograr la transformación necesaria, dando solución al problema científico inicialmente planteado.

El objeto de investigación no es mecánico, determinista, es dialéctico, contradictorio, lleva su contraposición en sí mismo. En el paradigma positivista dicho objeto hay que caracterizarlo en el orden teórico, en la investigación acción se supone que sobre la marcha se va buscando la solución al problema sin entrar a analizar el objeto, sin entrar a teorizar sobre éste.

Para la ciencia crítica los objetivos del conocimiento científico se definen por su contribución al cambio social. Hay que producir conocimientos que sean útiles para

que los oprimidos actúen como agentes de cambio. El investigador es un individuo comprometido. Los problemas sociales urgentes deben ser investigados para revelar las causas que los originan, lo cual supone a la vez acción para la transformación. El investigador debe estar inmerso en el grupo como uno más; todos tienen una participación en el proceso investigativo. La posición del investigador es a la vez objetiva y subjetiva; se dirige a sí mismo, a los investigados y a las estructuras sociales como sujetos y objetos dentro de un proceso de reflexión crítica y autorreflexiva. Tienen en cuenta el rol de la subjetividad, pero la entienden como crítica, es decir, que reconocen el saber de los sujetos, pero reconocen también que estos pueden tener falsa conciencia de la realidad social.

Aquí lo esencial es el cambio en la situación educativa a través de la acción de sus propios actores (directivos, estudiantes, profesores, padres, comunidad educativa en general) a partir de un proceso de reflexión en el cual participan los investigadores e investigados. Se parte de la realidad y se construye desde ella para transformarla. Esta es la concepción que sustentan los partidarios de la investigación acción.

El concepto de investigación acción tiene sus orígenes en la obra del psicólogo social Kurt Lewin quien en 1946 desarrolló y aplicó durante numerosos años una serie de experimentos comunitarios en la Norteamérica de postguerra. Sin embargo, se atribuye a Corey, del Teachers Collage, en la Universidad de Columbia en Nueva York la introducción de la investigación acción en el área educativa en el año 1953. (Bisquerra, 1989).

Después de su surgimiento en Estados Unidos, en la propia década de los años 50 del siglo XX, decayó y resurge en los años 70 en Inglaterra, Australia, Canadá, el propio Estados Unidos, Francia y España.

Rafael Bisquerra en su obra “Métodos de la investigación educativa” plantea que dos de las ideas fundamentales de Lewin fueron las de “decisión de grupo” y “compromiso con la mejora”. Describió la investigación acción como un proceso de peldaños en espiral, cada uno de los cuales se compone de planificación, acción y evaluación del resultado de la acción. La naturaleza cíclica del enfoque de Lewin reconoce la necesidad de que los planes de acción sean flexibles y dúctiles; no es posible prever con detalle todo lo que debe hacerse. (Bisquerra, 1989)

El término sirvió para identificar una forma de actividad emprendida por grupos humanos con vistas a modificar sus circunstancias y alcanzar beneficios comunes, en lugar de promover fines de índole individual. Este paradigma no pretende producir conocimientos generales, sino, los necesarios para resolver un problema específico (preocupación temática) en un contexto y momento dado.

Para Lewin este proceso se desarrolla a través de una espiral continua de reflexión y acción (espiral autorreflexiva), donde se distinguen cuatro momentos significativos, conocidos como los cuatro momentos de Lewin:

1. Planificación,
2. Acción,

3. Observación, y;
4. Reflexión.

Siguiendo esta línea de pensamiento, se planifica la acción, que en la práctica es el diseño del plan de acción, se ejecuta ese plan, y durante la ejecución se observa el proceso, después se reflexiona sobre lo ocurrido, se hacen las enmiendas al plan si es necesario, o sea se replanifica y se comienza nuevamente la ejecución del plan; así sucesivamente hasta que se consiga la transformación de la realidad. Sin embargo, no todos los autores conciben un primer momento o primera etapa para diagnosticar el estado actual del problema a resolver, y aunque se plantea que con la investigación acción se pretende resolver un problema real y concreto de una comunidad, consideramos que se debe diagnosticar su estado mediante la aplicación de diferentes instrumentos investigativos, y a partir de ahí, entonces planificar y continuar con los momentos de la espiral autorreflexiva planteados.

De este modo, tiene lugar un proceso de práctica reflexiva social, donde hay unidad entre la práctica sobre la que se investiga y el proceso investigativo sobre ella.

En la mencionada espiral autorreflexiva se revela una cualidad de la investigación acción: la dialéctica entre el análisis retrospectivo y la acción prospectiva. En este ciclo, el momento de la acción es una sonda lanzada hacia el futuro: se da un paso que la reflexión por sí sola no podría justificar. Ello requiere asimismo un compromiso para actuar en el juicio práctico, con el objetivo de obtener ciertas consecuencias esperadas.

El problema epistemológico esencial, plantean W. Carr y Stephen Kemmis (1986) que debe considerarse en relación con la espiral autorreflexiva de la investigación acción es el de cómo relacionar el entendimiento retrospectivo con la acción prospectiva. Es evidente que la investigación acción requiere una epistemología distinta de la de los paradigmas positivista e interpretativo, ya que en ambos resulta difícil relacionar la explicación retrospectiva o el entendimiento retrospectivo con la acción prospectiva.

Como fundamento que informa su acción futura, la investigación positivista tiene una noción de la predicción basada sobre leyes científicas establecidas en situaciones del pasado y expresadas como intervención controlada. La investigación interpretativa descansa en una noción de juicio práctico fundada en los entendimientos del practicante, y derivada de la observación de situaciones anteriores. La investigación acción implica tanto la intervención controlada como el juicio práctico, aunque ambos tienen atribuido un lugar limitado en la noción de la espiral autorreflexiva, que se dispone como un programa de intervención y de juicio práctico conducido por individuos comprometidos no sólo a entender el mundo, sino también a transformarlo. (Carr y Kemmis, 1986)

En el plano de la espiral autorreflexiva de un proyecto de investigación acción, la tensión entre el entendimiento retrospectivo y la acción prospectiva se concreta en cada uno de los cuatro momentos del proceso investigativo, cada uno de los cuales mira hacia atrás, hacia el momento anterior, de donde extrae su justificación, y

también hacia adelante, al momento siguiente que es su realización. (Carr y Kemmis, 1986)

A continuación presentamos la gráfica de la investigación acción:

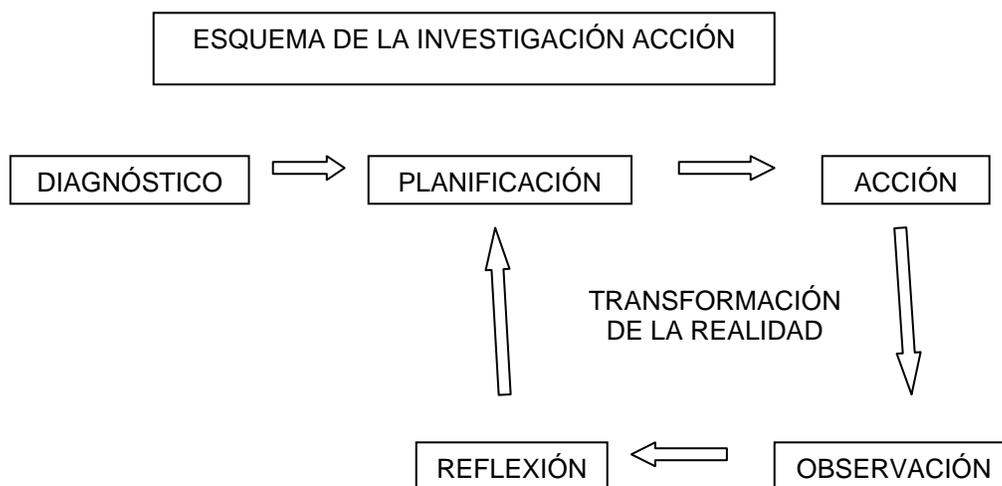


Figura 2.3 Esquema de la investigación acción

A pesar de la trascendencia y utilidad de sus concepciones, no pueden obviarse algunos puntos polémicos: Kurt Lewin ha sido fuertemente criticado por emplear la investigación acción con fines integracionistas, encaminados al sostenimiento, y no a la verdadera transformación social, puesto que trabajó en aras de adaptar a grupos de obreros a las condiciones de trabajo asalariado en las fábricas.

Las características de la investigación acción se pueden resumir en los siguientes puntos, propuestos por Kemmis y McTaggard (1988) y citados por Rafael Bisquerra en su obra:

Se propone mejorar la educación mediante su cambio:

1. Es participativa: las personas trabajan por la mejora de sus propias prácticas,
2. Sigue una espiral introspectiva: ciclos de planificación, acción, observación, reflexión,
3. Es colaboradora,
4. Crea comunidades autocríticas,
5. Es un proceso sistemático de aprendizaje, en el cual se utiliza la “inteligencia crítica” orientada de tal forma que la acción educativa se convierta en una praxis,
6. Induce a teorizar acerca de la práctica educativa y someter los supuestos a un examen crítico,
7. Exige que las prácticas educativas, las ideas y las suposiciones sean sometidas a prueba,

8. Concibe de modo amplio y flexible aquello que pueden constituir pruebas, incluyendo los propios juicios, reacciones e impresiones,
9. Exige el mantenimiento de un diario personal en el que se registran nuestros progresos y reflexiones,
10. Es un proceso político porque implica cambios que afectan a otras personas, por eso a veces genera resistencia al cambio,
11. Implica la realización de análisis críticos de las situaciones,
12. Empieza modestamente y se desplaza hacia cambios más amplios,
13. Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, de tal forma que progresivamente se pueden definir problemas de mayor envergadura,
14. Empieza con pequeños grupos, que se expanden gradualmente a un número cada vez mayor de colaboradores,
15. Permite crear registros de las mejoras, y;
16. Permite dar una justificación razonada de nuestra labor educativa mediante una argumentación desarrollada, comprobada y examinada críticamente a favor de lo que hacemos. (Bisquerra, 1989)

Actualmente es utilizada por muchos autores la categoría Investigación Acción Participativa, como un estilo dentro del paradigma sociocrítico, que significa un replanteo de la forma de investigar la realidad, un giro epistemológico, que supera a nuestro entender, en las ciencias pedagógicas a los paradigmas cuantitativo e interpretativo.

Como una conclusión de este tema de los paradigmas consideramos oportuno señalar que ninguno es superior a otro, ni que debemos desestimar la utilización de alguno de ellos, cada uno tiene sus características, y lo importante es que el investigador, en el momento de tomar la decisión de cuál utilizar en su investigación, sea capaz de asumir el que le ayude a dar solución a su problema científico con mayor efectividad.

Para decidirse por uno u otro paradigma es necesario tener en cuenta, entre otros elementos los siguientes:

- Características del problema científico,
- Objetivo general de la investigación,
- Características del paradigma de posible utilización,
- Características de la población,
- Objeto de investigación y campo de estudio, y;
- Necesidad del control de las variables para alcanzar el objetivo.

La figura siguiente nos aporta ideas de posibles estrategias a tomar para desarrollar la investigación:

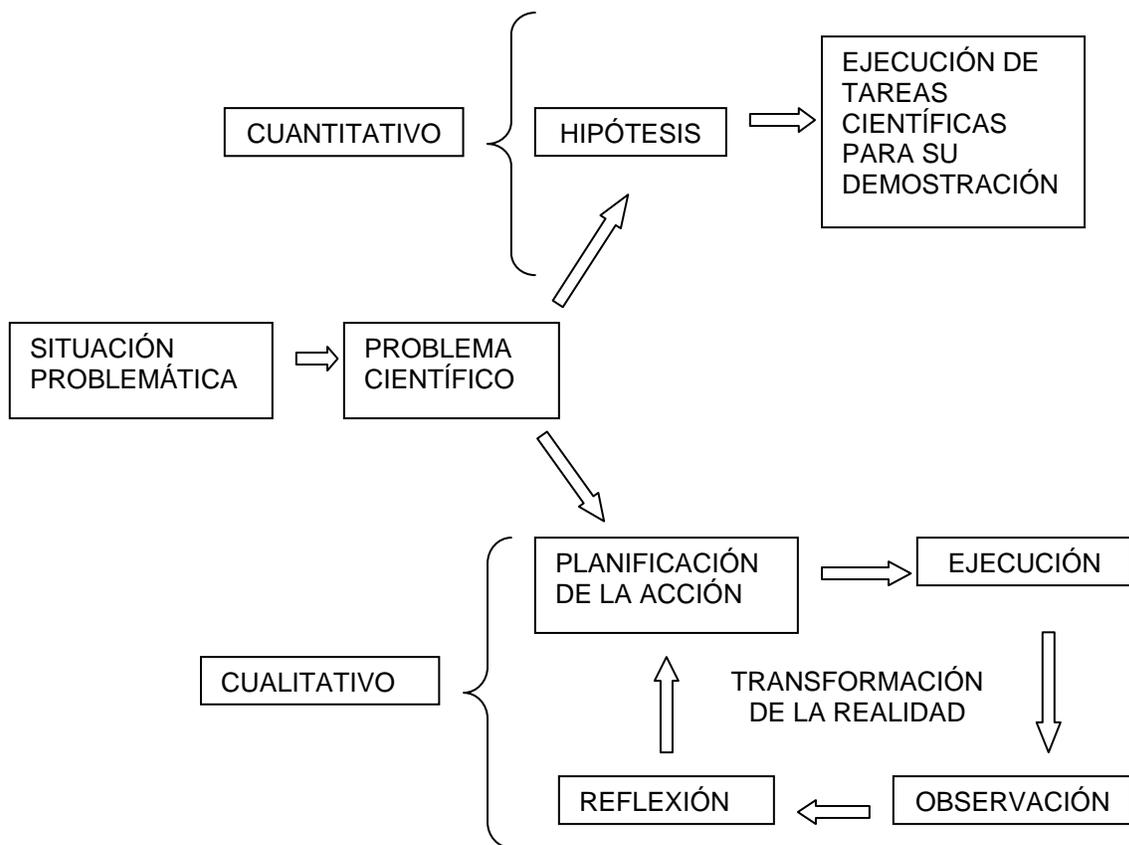


Figura 2.4 Algunas de las posibles estrategias para desarrollar una investigación

También es de significar que en la práctica de la investigación es difícil alcanzar la “pureza” en la utilización de un paradigma, generalmente, aunque se aplica uno, se utilizan determinados elementos de otro o de otros, es decir, que en mayor o menor grado se integran. Consideramos recomendable emplear las fortalezas de cada uno, siempre que las características de la investigación lo permitan y a partir de un enfoque dialéctico del proceso.

El siguiente cuadro resume características básicas de los tres paradigmas abordados en este capítulo:

	POSITIVISTA	INTERPRETATIVO	SOCIOCRÍTICO
Finalidad	Explicación de la conducta observable	Interpretación de la realidad	Transformación de la realidad
Fundamento teórico	Positivista	Fenomenológico	Praxeológico
Relación investigador investigado	A distancia	Interrelacionados	El investigador inmerso en la comunidad investigada
Aproximación a la realidad	Simplificada	Holística	Interactiva
Metodología	Cuantitativa	Cualitativa	Cualitativa
Hipótesis	Lleva	No lleva	La hipótesis es el plan de acción
Lugar de la investigación	Laboratorio	Realidad objetiva	Comunidad investigada
	Objetivista	Subjetivista	Subjetivista
	Orientado al resultado	Orientado al proceso	Orientado al proceso
	Asume una realidad estable	Asume una realidad dinámica	Asume una realidad con pretensiones de cambio
	Generalizable: estudio de casos múltiples	No generalizable: estudio de casos aislados	No generalizable: estudio de casos aislados

ENFOQUE CUALITATIVO - ENFOQUE CUANTITATIVO

ENFOQUE CUALITATIVO	ENFOQUE CUANTITATIVO
<ul style="list-style-type: none"> * Aboga al empleo de métodos cualitativos * Fenomenologismo y verstehen (comprensión)"interesado en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa". * Observación naturalista y sin control 	<ul style="list-style-type: none"> * Aboga por el empleo de métodos cuantitativos * Positivismo lógico: "busca hechos o causas de los fenómenos sociales, prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos". * Medición penetrante y controlada

<ul style="list-style-type: none"> * Subjetivo * Próximo a los datos: perspectivas "desde dentro" * Fundamentado en la realidad, orientado a los descubrimientos, exploratorio, expansionista, descriptivo e inductivo. * Orientado al proceso * Válido: datos "reales", "ricos" y "profundos". * No generalizable: estudios asilados * Holista * Asume una realidad Dinámica 	<ul style="list-style-type: none"> * Objetivo * Al margen de los datos: perspectiva "desde fuera" * No fundamentado en la realidad, orientado a la comprobación, confirmatorio, reduccionista, inferencial e hipotético deductivo. * Orientado al resultado * Fiable: datos "sólidos" y "repetibles" * Generalizable: estudios de casos múltiples * Particularista * Asume una realidad estable
---	---

2.3 Consideraciones acerca del enfoque dialéctico de la investigación. El método científico

La palabra **método** procede del griego *méthodos* y quiere decir vía de investigación del conocimiento, teoría y estudio.

La enciclopedia filosófica lo define como “La forma de asimilación teórica y práctica de la realidad que parte de las regularidades del movimiento del objeto estudiado o como el sistema de principios reguladores de la actividad transformadora práctica, cognoscitiva y teórica” (Enciclopedia filosófica, 1967)

En la ciencia, el método se manifiesta a través de la forma de investigación y disposición del material de estudio, mediante la solución de tareas de carácter teórico, práctico, cognoscitivo, pedagógico y otros.

La manera de solucionar las tareas planteadas se determina en forma de reglas generales. En su esencia el método viene a ser una teoría práctica, dirigida a la actividad misma de la investigación, o lo que es lo mismo, la teoría verificada por la práctica y utilizada como principio regulador del proceso de conocimiento. Las reglas de acción práctica del hombre se subordinan a la lógica objetiva. Por ello el método no sólo se encuentra en unión estrecha con la teoría, sino que cumple la función de principio unificador entre la teoría y la práctica.

El método se forma históricamente como resultado de los descubrimientos, creación de nuevas teorías y en la práctica de la investigación. Constituye siempre el punto

inicial para investigaciones posteriores. El método es característico para el pensamiento científico y en su contenido no sólo se incluyen las acciones y operaciones que se encaminan al logro de un fin determinado, sino la planificación y sistematización adecuadas de las mismas.

Cuando somos capaces de lograr la representación lógica de los objetos, es posible después operar con ellos como con los objetos empíricos. En este sentido, refiriéndose al método G. F. Hegel analizaba la necesidad de tomar conciencia sobre la forma de movimiento interno propio de su contenido. “El método no es una forma exterior, sino el alma y concepto del contenido” (Lenin, V.I ,1965)

El método es verdaderamente científico cuando refleja las leyes objetivas del mundo, las particularidades del objeto de investigación, las leyes de su desarrollo y la esencia misma del objeto. Por eso algunos autores valoran la existencia en el método de dos aspectos orgánicamente vinculados: *el objetivo y el subjetivo*. Esta doble naturaleza del método implica la necesidad de valorar dos criterios: el de la **veracidad** y el de la **corrección**. La **veracidad** significa la correspondencia del método con la esencia del objeto de la actividad. La **corrección** significa que el modo de aplicar y desarrollar el mismo se adecue al objetivo planteado. Su aplicación debe estar condicionada por las regularidades conocidas del objeto, ya que es un medio para lograr determinados objetivos de conocimiento y transformación de la realidad.

Al aplicar el método es necesario también tener en cuenta el momento del movimiento propio de la realidad objetiva, los elementos de la relación interna de esa realidad objetiva ya que en el método se debe ver la forma de un contenido determinado.

El conocimiento tiene por **misión** aprehender las propiedades y leyes objetivas propias e inherentes al objeto. El método de pensamiento debe orientar nuestro conocimiento en esa dirección, pero lo podrá hacer sólo en el caso de que sus leyes sean el **reflejo** de las leyes objetivas de la dinámica del propio objeto. Para aprehender la realidad objetiva, el pensamiento ha de atenerse a las leyes que determina el propio mundo objetivo, pues de lo contrario el método no aproximará la idea al objeto sino que la apartará de él.

No hay aparato científico valedero que no tenga en cuenta la naturaleza del objeto que se investiga. Cuando los conceptos y teorías reflejan verdaderamente la realidad objetiva es que se puede plantear que adquieren valor metodológico. La teoría determina al método aunque este tiene cierta independencia relativa. En la teoría, los juicios tienen un carácter afirmativo, en el método, lo tienen exhortativo para dirigir al hombre a un objetivo determinado y así el método influye en la teoría.

Las operaciones que se realicen deben conducir a los resultados a que se aspira partiendo de las condiciones correspondientes. Para ello, el **método** debe tener algunas **características fundamentales** tales como: *claridad, determinación, dirección a un fin, capacidad para lograr el fin, capacidad para dar otros resultados,*

capacidad para asegurar el resultado. Hay que precisar el momento y la estructura de la acción así como proceder gradualmente, teniendo en cuenta la estructura de la acción, la lógica de la tarea y las condiciones para desarrollar la acción.

El método tiene carácter *normativo* puesto que las primeras reglas corresponden a la situación inicial y las últimas al objetivo fijado. Esta necesidad de ajustarse a la naturaleza interna del objeto estudiado determina que cada ciencia se debe guiar por la lógica interna de la estructura de su objeto de estudio.

La relación entre las regularidades internas de los objetos y el método se pueden comprender mejor si se precisa el papel de la práctica en el reflejo de la realidad, así como el del carácter activo del sujeto en el conocimiento. Esto es lo que determina la asimilación correcta de las regularidades en que se basarán los principios para el método.

En su obra científica, Lenin fija su atención en un elemento muy importante analizado por Hegel sobre la coincidencia de la dialéctica, la lógica y la teoría del conocimiento. La aplicación y análisis consecuentemente materialista de este principio es de capital importancia para la comprensión de la esencia del método científico.

En sus rasgos más generales, la dialéctica materialista estudia la naturaleza del ser y de sus leyes para convertir las leyes objetivas conocidas en método de ulterior conocimiento y transformación de la realidad. Su carácter universal y científico radica en que se basa en el conocimiento de las leyes más generales del desarrollo y precisamente el valor de un método está determinado por la profundidad, amplitud y corrección con que se reflejan las leyes del ser.

De acuerdo con esto, el método filosófico y el de las ciencias particulares al estudiar el mundo objetivo se basan en el principio del reflejo y su diferencia radica en el carácter de las leyes que reflejan. Al analizar los principios y leyes de la dialéctica materialista y los fenómenos del mundo, éstos son, por una parte, conocimiento del propio ser, pero cuando se determina su papel en el proceso del pensamiento y de la actividad práctica, aparecen como un método que posibilita el logro de nuevos resultados. Por eso, la idea leninista acerca de la coincidencia de la dialéctica, la lógica y la teoría del conocimiento constituye el punto de partida para la determinación de las relaciones entre el método filosófico y los métodos científicos particulares. “La dialéctica es precisamente la forma más cumplida y cabal de pensamiento para las modernas ciencias naturales ya que es la única que nos brinda la analogía y, por tanto, el método para explicar los procesos de desarrollo de la naturaleza, para comprender, en sus rasgos generales, sus nexos y el tránsito de uno a otro campo de investigación” (Engels, 1965)

El carácter científico de la dialéctica como método se basa en el reflejo de las leyes objetivas, de otra forma, no puede servir para penetrar en la esencia de los fenómenos y determinar las vías de su ulterior desarrollo. La dialéctica como lógica y teoría del conocimiento realiza sus funciones metodológicas en los diversos niveles

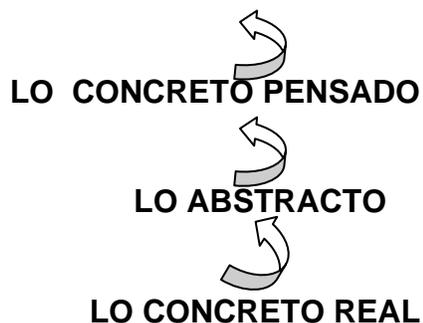
de análisis del conocimiento, sobre la base de la relación entre el ser y el pensar, de la objetividad de la verdad y del papel de la práctica.

Las leyes del método filosófico se manifiestan de una forma u otra en los métodos particulares y procedimientos científicos que se utilizan para investigar la esencia de los fenómenos. Así el método dialéctico participa en cualquier investigación educativa no de forma aislada con respecto a los procedimientos particulares, sino que cumple más bien el papel estratégico, no el táctico en la investigación científica. Dirige al investigador en la utilización de los más efectivos procedimientos y métodos cognoscitivos.

Desde el punto de vista **dialéctico materialista** son dos las formas de denominar la característica esencial del **método científico**: “de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica”y “la ascensión de lo abstracto a lo concreto” En ambos casos, se presenta como un **proceso contradictorio** en que se establecen relaciones entre posiciones contrarias que se excluyen, pero que a la vez, se presuponen.

Esto se entiende de la siguiente manera: no es posible que existan pensamientos, si no hay un respaldo material de reflejo que lo sustente, sin embargo la naturaleza de lo material es completamente diferente de la naturaleza de lo ideal, además no hay nada ideal si no se apoya en lo material, no existe nada en la abstracción si no es posible concretarlo en la realidad.

La explicación de este proceso se entiende a partir de la relación entre lo concreto real, lo abstracto y lo concreto pensado que se pudiera representar de la siguiente forma:



Lo concreto representa la integridad de una cosa en la multiplicidad de sus propiedades y determinaciones, la interacción de sus aspectos y partes, su concatenación y condicionamiento mutuo. “Lo concreto es concreto porque es la “síntesis de numerosas determinaciones, o sea, la unidad de lo diverso” (Marx C. 1965) O sea, lo concreto representa la integridad, la unidad, la conexión, las relaciones entre las partes.

Desde el punto de vista científico, de lo concreto hay que determinar el objeto de investigación pues el **objeto** es el espacio lógico objetivo que constituye el fundamento real de la interconexión de los hechos, o dicho de otra forma, la porción finita que se estudia de la realidad. En cuanto a los niveles del conocimiento se asocia al nivel empírico aunque lo concreto real puede ser un concepto ya extraído de la realidad y generalizado el cual va a ser perfeccionado, o sea, una abstracción.

Lo **abstracto**, por su parte, es una parte del todo, extraída de él y aislada de todo nexo e interacción con el ánimo de su estudio más profundo. Es posible en la medida en que realmente sea una parte del todo esa porción que se segregó. La abstracción es mental, se asocia al nivel empírico del conocimiento como otro nivel en el proceso de asimilación, profundidad y plenitud de reflejo de las propiedades del objeto de estudio. Para lograr la abstracción es imprescindible realizar procesos de análisis y síntesis, en lo que respecta a la división del todo en partes y a la integración de las partes. Por tanto, lo abstracto representa lo aislado, diferente, la significación de los elementos del todo. Estas diferencias son, por supuesto, relativas y además contradictorias. Como ya se indicó, lo concreto puede ser una abstracción en dependencia del objeto de estudio y de las relaciones que se seleccionen para el trabajo. Que algo sea concreto o abstracto, entonces, depende del proceso de análisis. Lo concreto puede ser un todo reproducido en el pensar, lo abstracto es la parte unilateral del todo seleccionada para su estudio.

Dicho de otra forma, lo concreto es la realidad aprehendida, lo abstracto son las propiedades, relaciones o partes aisladas y seleccionadas de ese todo o realidad aprehendida.

Por ello, la vía científica del conocimiento explica contradictoriamente que el conocimiento va de lo concreto real a lo abstracto y vuelve a lo concreto pensado.

En este caso, el ascenso de lo abstracto a lo concreto como esencia del método científico se explica por el hecho de que en el nivel teórico, la abstracción determina lo esencial, toma los elementos del todo y los dispone como diversidad (en la unidad) y así los analiza y profundiza para conocerlos y después proponer su transformación. Por ello es imposible transformar aquello que no se conoce, ni investigar en un área que no se domina. Este proceso es contradictorio porque mientras más se aleja el sujeto del todo, del problema objeto de investigación, más se aproxima a él, a su solución, a su conocimiento. "El movimiento del conocimiento hacia el objeto, sólo puede ir, siempre dialécticamente, se aparta para acertar con más seguridad" (Lenin, 1965)

Por ello, lo concreto real nos presenta la realidad objetiva, la diversidad caótica, lo abstracto, nos presenta el aislamiento de las partes de ese todo caótico y lo concreto pensado nos presenta la diversidad organizada después de estudiada y analizada, ya que las abstracciones conducen a la esencia de los fenómenos.

La contradicción entre lo abstracto y lo concreto es igual a la contradicción entre lo general y lo particular, o sea entre lo común y lo diferente de los objetos, a la

contradicción entre la esencia y el fenómeno, o sea, entre el conjunto de propiedades estables y profundas en relación con su manifestación externa e inmediatamente accesible al sujeto de conocimiento y entre el contenido y la forma, o sea los elementos básicos del objeto de estudio y su estructuración.

Este proceso es gradual porque en la investigación se va aproximando de nuevo a lo concreto esta vez con otra cualidad: pensado.

En el camino, hay que orientarse por un objetivo de manera tal que el sistema de nexos estudiado (objeto) se encamine hacia los propósitos trazados. La conciencia del hombre se orienta siempre a un fin que guía para la consecución de los resultados esperados. El objetivo ayuda a que cuando la abstracción “descomponga” el objeto de estudio, no se pierda la unidad.

Esa esencia inicial se inserta en nexos más complejos cada vez, lo abstracto va ascendiendo a lo concreto. Se da entonces un proceso de análisis, o sea, de descomposición del todo en sus partes lo cual hace ganar en riqueza al proceso, refleja exactamente su desarrollo y refleja además su esencia. Lo concreto pensado, es síntesis integral de las partes. Cada nuevo concepto o definición debe superar a las anteriores y así en el proceso investigativo se van logrando resultados parciales, hasta llegar al final.

En el desarrollo de la investigación, lo concreto se manifiesta de diferentes formas, refuerza los nexos del objeto al ser la unidad de lo diverso, condiciona la búsqueda del porqué de los nexos. Por abstractas que sean, las leyes parten de lo concreto de los objetos al constituir esencia de las relaciones más internas, mediante la síntesis de los hallazgos, es posible alcanzar los resultados que se esperan.

De tal manera en el diseño de la investigación, el problema, la hipótesis, preguntas científicas o ideas a defender revelan la contradicción como fuente del desarrollo, el objeto como espacio lógico objetivo de interrelación de los nexos constituye lo concreto y a veces lo abstracto si se trata de una teoría, el objetivo revela la orientación al fin y conduce al resultado, las tareas refieren las etapas de ascenso de lo abstracto a lo concreto, los métodos refieren el modo cómo se relaciona el sujeto de investigación con su objeto en correspondencia con los niveles del conocimiento (empírico o teórico) a partir de la práctica y de la valoración del objeto. El resultado puede negar el estado anterior en la medida en que ha transformado la realidad, pero esa negación no es absoluta, lo positivo se mantiene, se ha enriquecido el trabajo, los métodos, en una palabra el proceso educativo y su calidad. Por ello en los últimos tiempos la unidad de lo cuantitativo y de lo cualitativo prima en las investigaciones educacionales ya que no sólo la cuantificación de un resultado nos debe dar el rigor, sino también, por qué no, sus valoraciones cualitativas, sólo que hay que lograrlo con los métodos adecuados para ello.

Existen una serie de **principios** que sustentan la **cientificidad del método**. Ellos son la objetividad, el movimiento, el desarrollo, la concatenación universal, el análisis multilateral, la flexibilidad, el carácter histórico concreto. En calidad de principios,

constituyen en sustento o basamento de la actividad científica, están siempre presentes como brújula orientadora en esa dirección.

El análisis y la determinación del método científico para la investigación es una polémica que existe desde el propio momento en que el hombre se propuso indagar en la sociedad y determinar las regularidades del desarrollo.

Una de las tendencias más generales ha sido considerar como válidos aquellos métodos que alcanzan resultados confiables y así, son calificados como científicos. Pero ese análisis es unilateral y sólo se centra en el resultado. No toma en cuenta el proceso ni otros elementos importantes en esta dirección.

Para ganar consenso en este asunto hay que considerar los elementos de carácter ontológico, epistemológico y axiológico que determinan lo metodológico en la interacción del hombre con la realidad en su proceso de análisis y transformación.

Esto se justifica porque desde el "*homo sapiens*" ha habido interés por conocer la realidad en que vive, comprenderla y explicarla.

Lo primero que se debe hacer para eso es analizar y precisar la relación sujeto objeto. El desarrollo epistemológico, en este caso de las ciencias, se determina por:

- la posición filosófica de los investigadores, ineludible (idealista o materialista)
- el enfoque, cuantitativo o cualitativo, que se asuma en el desarrollo de la investigación.

Estos criterios han atravesado la historia como una constante que ha determinado las tendencias en el análisis de los métodos de la ciencia porque para determinarlo hay que pensar:

- si se reconoce la existencia de la realidad o no.
- cuál es el papel del sujeto.
- cómo relacionarse con la realidad.

Al establecer esos criterios hay que precisar los niveles del conocimiento con que se ha de trabajar y ello condiciona los métodos que se utilizarán.

Como ya se planteó, los métodos de investigación refieren el modo cómo se relaciona el sujeto de investigación con su objeto en correspondencia con los niveles del conocimiento (teórico o empírico) a partir de la práctica y de la valoración del objeto. En los últimos tiempos, esta relación metodológica se debate en un dilema y es el relativo a cómo enfocar la relación sujeto objeto, de forma **cuantitativa** o de forma **cualitativa**. Si partimos de la dialéctica como teoría del desarrollo, tal como se ha analizado aquí en lo relativo a qué entender por método científico se puede precisar que la teoría del desarrollo debe definir, su fuente, la forma cómo se produce y la tendencia de ese desarrollo. Desde el punto de vista dialéctico, la fuente radica en la revelación de la contradicción, la forma, en la unidad de lo cuantitativo y de lo cualitativo y la tendencia en la negación de la negación. En las investigaciones educacionales existe una tendencia a establecer relaciones entre lo cuantitativo y lo

cualitativo y no asumir paradigmas exclusivos de alguna de esas tendencias ya que sólo la cuantificación de un resultado no nos puede dar el rigor, sino también, por qué no, sus valoraciones cualitativas, sólo que hay que lograrlo con los métodos adecuados para ello e integrándolos adecuadamente en correspondencia con el objeto de estudio.

Para elaborar el diseño de la investigación, resulta oportuno, a partir de la naturaleza del método científico y del proceso de desarrollo, o sea, de su fuente, de la forma en que se produce y de las tendencias que se observan, determinar la naturaleza del enfoque que se asumirá, teniendo en cuenta la forma en que se produce el desarrollo y que los niveles del conocimiento determinan el modo en que el sujeto se vinculará con su objeto de investigación en el orden empírico y teórico en cuya integración se podrá producir, con el rigor necesario, el proceso y se logrará el resultado o la solución del problema.

CAPÍTULO 3. EL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1 El diseño teórico de la investigación

En todos los casos en que el hombre va a realizar una obra, antes se la imagina, la proyecta en su mente; refiriéndose a este asunto Carlos Marx planteó que el peor arquitecto aventaja a la mejor abeja en que éste, antes de realizar una obra, la proyecta en su mente. Cuando se va a construir una casa, no se comienza sin antes realizar un proyecto, que no es otra cosa que concebir lo que se quiere lograr, primero en la mente del arquitecto, y después en el papel, es decir, en los planos. En cosas tan sencillas y cotidianas, como las actividades que realizamos en un día normal de actividad, siempre, antes de ejecutarlas, las concebimos en la mente.

Sobre la base de estas ideas, antes de realizar una investigación, el investigador la proyecta, es decir, elabora una estrategia, piensa en un conjunto de acciones que al ejecutarlas lo llevarán al cumplimiento del objetivo que se trazó. Así surge el proyecto o diseño de la investigación. En ocasiones el investigador novel no da la suficiente importancia a este aspecto, sin embargo, si no hay un buen proyecto, no habrá una buena investigación. Consideramos que un por ciento significativo de la investigación se gana con un buen proyecto o diseño.

El momento del diseño es el de tomar en buena medida las decisiones estratégicas para desarrollar la investigación, y si éstas no se escriben, se corre el riesgo de que se olviden o tergiversen durante el desarrollo del trabajo investigativo, además, puede ocurrir que si el investigador no se ve precisado a escribir dichas decisiones, puede que las piense a la ligera y no se detenga en ellas, las que en ocasiones resultan decisivas para el logro del objetivo investigativo trazado.

En nuestras concepciones investigativas, como se planteó en el capítulo 1, defendemos la idea de comenzar por la etapa del diagnóstico del estado actual de la problemática que se pretende investigar. Esta primera etapa la cumplimos en el trabajo de campo con la aplicación de instrumentos investigativos como las entrevistas, encuestas, observaciones, y con ello podemos determinar el estado actual de la problemática a investigar, y con la consulta bibliográfica en general, consulta a expertos y a especialistas, determinamos el comportamiento deseado, comparando ambos comportamientos, llegamos a definir la situación problemática, y sobre esta base arribamos al problema científico. Ambos momentos constituyen una unidad puesto que en el siglo XXI, las teorías anteriores sirven de punto de partida para poder enfrentar convenientemente los problemas y darles una solución acorde a las necesidades.

Con el problema científico claramente determinado estamos en condiciones de iniciar la etapa de la planificación para encontrar su solución. El centro de actividad de esta etapa es la elaboración del diseño o proyecto de investigación, donde quedarán plasmadas todas las decisiones estratégicas que jalonarán el camino de la investigación.

Existe un diseño teórico y uno metodológico. El teórico es el primero que se elabora, y se inicia una vez determinado el problema científico; a partir de aquí se definen el

objeto de investigación, el campo de estudio, el objetivo general la hipótesis, preguntas científicas, idea rectora o idea a defender, las tareas y las variables, que constituyen sus elementos fundamentales (Figura 3.1). Una vez concluida la precisión del diseño teórico de la investigación, debe elaborarse el metodológico, que incluye la definición de la población y la muestra seleccionada, los métodos, técnicas, y procedimientos, y la valoración estadística de los resultados.(si es necesaria en dependencia del diseño planeado). Finalmente se integran ambos diseños en uno definitivo llamado diseño, protocolo o proyecto de investigación, donde se tienen presente los aspectos considerados en los dos momentos planteados anteriormente. En los anexos 1 y 2 de la presente obra se presentan ejemplos de diseños de investigación.

El diseño teórico constituye la base, el punto de partida para el metodológico, a partir de él se planifica, organiza, se define la estrategia investigativa a desarrollar, constituye el elemento rector de la investigación, inclusive, se tiene presente para arribar a las conclusiones.

Otra idea que queremos subrayar es que el proyecto o diseño no debe ser un documento formado por partes incoherentes, “yuxtapuestas” sino que debe constituir un documento coherente, unitario, con una lógica interna, con un hilo conductor donde exista un alto grado de correlación entre sus componentes. De esta manera, por ejemplo, el objeto, el campo, el objetivo general planeado deben tener una relación sistémica con el problema de investigación así como el problema con la hipótesis y las tareas, que deben estar en función de la solución de dicho problema objeto de investigación. En caso de emplearse las preguntas científicas, éstas deben diseñarse de manera que constituyan pasos en la solución del problema, pero para responderlas, es preciso dar cumplimiento a las tareas científicas, por lo tanto, también entre las preguntas y las tareas debe existir un máximo grado de correlación. Debemos lograr que todos los elementos del diseño estén dirigidos a la solución del problema científico planteado, todos deben “apuntar” a ello.

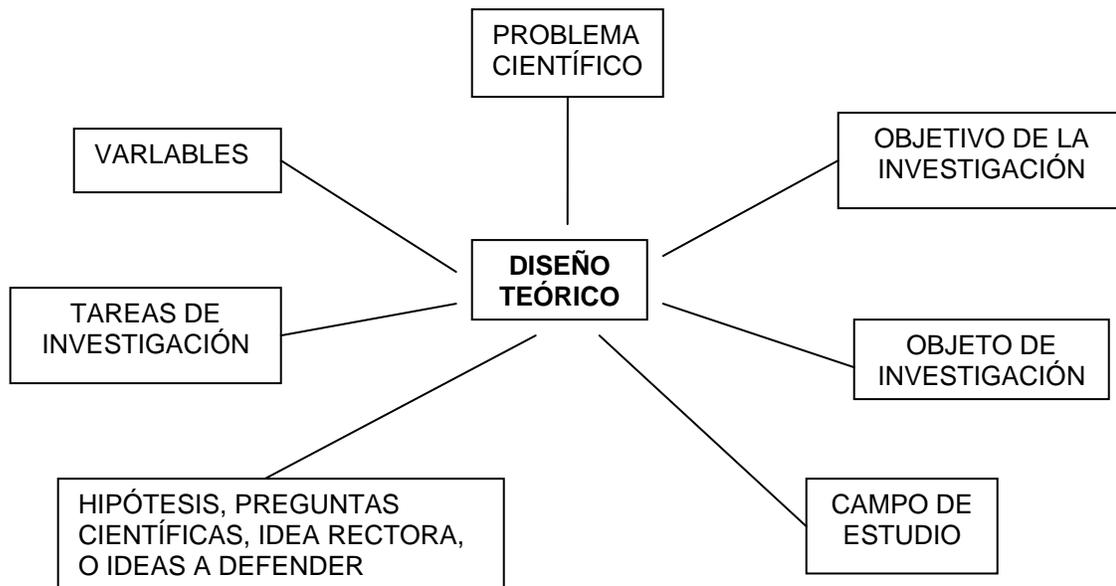


Figura 3.1 Elementos del diseño teórico de la investigación

3.1.1 El problema de investigación o problema científico

Uno de nuestros principios de la investigación educativa es que investigamos para transformar la realidad, y esa transformación la logramos resolviendo los problemas que plantea la propia realidad, de esta manera, la ciencia avanza mediante la solución de problemas, por tanto constituye el punto de partida, y a la vez el que guía el proceso investigativo, constituye una interrogante que se plantea el investigador y que debe ser resuelta en el proceso investigativo, de ahí su papel rector.

Las contradicciones están presentes en la realidad educativa en que está inmerso día a día el maestro o profesor, entonces, su papel es detectar dicha situación y a partir de ella, formular el problema científico.

Resulta imprescindible en cualquier investigación formular adecuadamente el problema científico, pues, como ya se planteó, de él depende todo el accionar investigativo posterior, y en buena medida el éxito del proyecto investigativo. Cuando se logra la formulación adecuada del problema, se ha logrado un gran avance, una sólida base para iniciar la investigación, y muchas probabilidades de obtener éxitos.

Merecen reflexión las palabras de Ruserl Ackoff cuando expresó: "...un problema bien planteado es la mitad de la solución" (Ackoff, 1967) Detectar un problema científico donde los demás no lo logran constituye un mérito científico del investigador, que es capaz de leer la realidad, problematizarla y formular el problema. Por ejemplo J. C. Maxwell formuló el siguiente problema científico: ¿qué

relación existe entre los fenómenos eléctricos, magnéticos y lumínicos?. Hasta ese momento ningún otro investigador se había planteado ese problema, lo que ya constituye un mérito, pero Maxwell fue más allá y se planteó la siguiente hipótesis: “Los fenómenos eléctricos, lumínicos y magnéticos tienen una semejante naturaleza electromagnética”, la cual pudo demostrar, y constituyó un gran descubrimiento en el siglo XIX. Hasta este momento del desarrollo de la ciencia se analizaban estos fenómenos como independientes, sin embargo, a partir de aquí los estudios sobre estos adquirieron una nueva orientación, pues se hizo necesario estudiarlos con una nueva óptica. (Academia de Ciencias de Cuba y Academia de Ciencias de la URSS, 1975).

Mario Bunge concibe el problema como aquel que designa una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación. Un problema es pues, el primer eslabón de una cadena: problema-investigación-solución. (Bunge, 1975).

Según nuestro criterio el problema constituye una manifestación de una situación problemática, la que a su vez es expresión de una contradicción entre el estado deseado y el real de una situación teórica o práctica dada, o sea que es un eslabón intermedio entre lo conocido y lo desconocido. Defendemos el criterio de que es *lo conocido de lo desconocido*. En el caso de la investigación educativa en el aula, la situación teórica o práctica será dada en la propia aula, en la escuela o en la comunidad educativa.

Partiendo de esto planteamos que la actividad científica está dirigida a la detección y solución de problemas científicos, y que la ciencia avanza mediante la solución de problemas.

Es indispensable que el problema esté adecuadamente fundamentado, tener determinada importancia teórica, metodológica o práctica, posibilidades de solución, y además, estar correctamente formulado en términos científicos.

Los problemas se pueden formular en forma de preguntas y de objetivo particular. La forma de pregunta tiene la ventaja de expresar de manera más directa los problemas, y la de objetivo particular tiene el inconveniente de que se puede confundir en determinado momento con los objetivos de la investigación.

No existen recetas ni algoritmos para formular problemas científicos, en la práctica se parte de una situación problemática y de las consultas teóricas, con lo cual se formulará el problema en términos generales, y a medida que se profundiza en la consulta bibliográfica y se reflexiona sobre el objeto de investigación, las posibles soluciones, y estrategias investigativas que van a guiar el trabajo, se empieza a aclarar y a precisar cada vez más el problema. Es aconsejable plantear varios problemas partiendo de la misma situación problemática, para finalmente decidirnos por uno de ellos.

Aunque no existen reglas aceptadas unánimemente para su formulación, Fred N. Kerlinger señala tres criterios para el planteamiento de buenos problemas de investigación:

1. El problema deberá expresar una relación entre dos ó más variables.
2. El problema debe formularse claramente y sin ambigüedades.
3. El problema y la formulación del mismo deben ser tales que impliquen las posibilidades de comprobación empírica. (Kerlinger, 1964)

Finalmente, Fred N. Kerlinger hace énfasis en que la mejor forma de plantear un problema es la forma más simple: *elabore una pregunta*. (Kerlinger, 1964)

Ejemplos de problemas:

1. ¿Cómo contribuir a que los estudiantes de la Escuela de Formación de Maestros “Presidente Salvador Allende” al graduarse posean las habilidades pedagógicas necesarias para desarrollar con eficiencia su labor? (en forma de pregunta)
2. ¿Qué grado de correlación existe entre la estabilidad familiar y el aprovechamiento docente en los estudiantes de la Escuela de Formación de Maestros “Presidente Salvador Allende”? (en forma de pregunta)
3. Determinar el grado de correlación existente entre la estabilidad familiar y el aprovechamiento docente en los estudiantes de la Escuela de Formación de Maestros “Presidente Salvador Allende” (en forma de objetivo)
4. ¿Cómo elevar a estadios superiores el cuidado y la conservación del medio ambiente en los alumnos del segundo año de la Escuela Secundaria Básica “José Martí”, del Municipio Playa? (en forma de pregunta)
5. Determinar las causas por las cuales los alumnos del grado cuarto de la Escuela Primaria “Benito Juárez” de Ciudad de La Habana, no son capaces de leer comprensivamente. (en forma de objetivo)
6. Determinar una estrategia metodológica para elevar el estado de motivación hacia las carreras pedagógicas en los estudiantes de Secundaria Básica de la Ciudad de La Habana. (en forma de objetivo)

3.1.2 El objetivo de la investigación

Constituye el fin, lo que queremos alcanzar o lograr con la investigación, es como el puerto hacia donde dirigimos una embarcación, y aquí puede pensarse en aquellas palabras de Séneca cuando expresó que no hay viento en popa cuando el puerto no está definido, lo que significa en nuestro campo que no sabremos qué dirección tomar en la investigación, si no sabemos o hemos definido qué queremos alcanzar, o sea, el resultado final. La actividad humana se orienta a fines, los cuales son determinados por los objetivos.

El objetivo general de la investigación debe quedar redactado claramente, de manera que exprese explícitamente lo que queremos lograr, sin términos tautológicos, sin juicios de valor, y por supuesto, relacionado estrechamente con los demás elementos del diseño.

Es imprescindible determinar el objetivo general o fundamental de la investigación, y algunos parciales o específicos pueden o no formularse.

Resulta muy importante no confundir el objetivo de la investigación con algún objetivo docente, por ejemplo, en el problema *¿Cómo contribuir a perfeccionar el proceso de formación y desarrollo de las habilidades pedagógicas en los estudiantes de la Escuela de Formación de Maestros “Presidente Salvador Allende”?*, se pudiera pensar que el objetivo es lograr perfeccionar la formación y el desarrollo de las habilidades pedagógicas en estos estudiantes; para nosotros es un objetivo docente; los autores defendemos la idea de que el objetivo investigativo pudiera ser “Diseñar una estrategia metodológica que contribuya a perfeccionar la formación y el desarrollo de las habilidades pedagógicas...”

3.1.3 El objeto de investigación y el campo de estudio

El objeto de la investigación es el sector de la realidad que se estudia o investiga, o sea el marco en el cual el investigador realiza su trabajo de investigación para arribar a conclusiones.

Muy relacionado con el *objeto* está la categoría *campo de estudio*, manteniéndose ambos en la dialéctica de lo general y lo particular, es decir, el campo forma parte del objeto, y la parte específica donde se concreta la investigación. Por ejemplo, el objeto de la investigación puede ser el proceso docente educativo, y el campo, dentro de éste, la educación ambiental, o el objeto la educación ambiental, y el campo sería el elemento de la educación ambiental en que se concretarían las acciones investigativas. La definición del objeto y del campo es un verdadero problema para el investigador, pues no existe un algoritmo de trabajo ni una receta para aplicar, depende de la creatividad del investigador, de su experiencia, tampoco existen criterios unánimes entre los investigadores ni entre los estudiosos de la metodología de la investigación, es un aspecto metodológico que aún se discute.

Una vez definidos el objeto y el campo, el investigador debe decidir, aunque realmente debió haberlo hecho antes, si va a utilizar hipótesis, preguntas científicas, ideas a defender, o idea rectora en dependencia del criterio del autor y de la manera como se enfoque el trabajo investigativo.

3.1.4 La hipótesis, preguntas científicas, idea rectora e ideas a defender

Hipótesis

Es una suposición, predicción o conjetura científicamente fundamentada que constituye una probable respuesta anticipada al problema científico, expresándose en forma de enunciado afirmativo donde se caracterizan las variables de estudio o se establecen las relaciones entre dos o más variables, tanto de tipo asociativo como causal.

La hipótesis formula una idea o serie de ideas probables como solución anticipada al problema planteado y que es necesario demostrar para llegar a la formulación de las teorías científicas.

Si el problema se considera una forma de conocimiento, la expresión de una contradicción donde se pone de manifiesto el desconocimiento acerca de

determinado segmento de la realidad, la hipótesis representa también, en el plano cognoscitivo, una forma especial de conocimiento con cierta probabilidad de ser verdadero. En el proceso investigativo, al comprobarse o refutarse la hipótesis, se pasará del conocimiento probable al verdadero, solucionándose el problema.

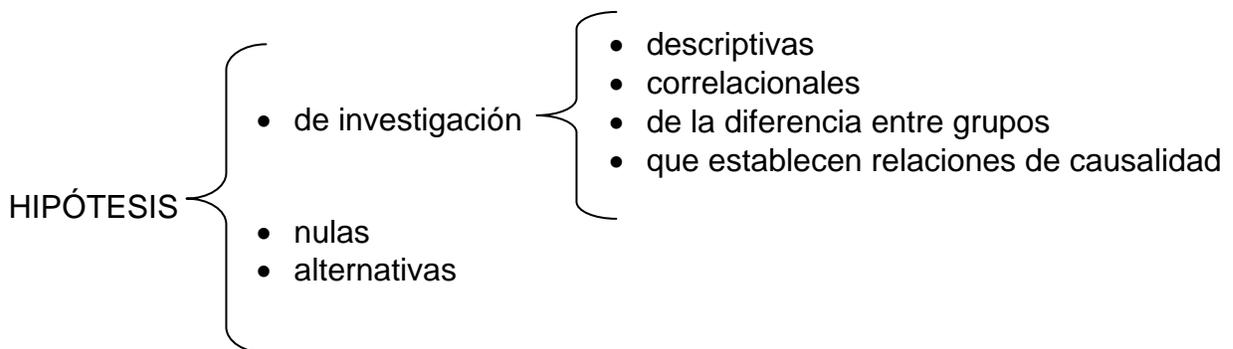
La constatación empírica de la hipótesis en el proceso de investigación conduce a un conocimiento objetivo, auténtico, tanto si ésta es confirmada, como si es rechazada.

Por otra parte, ya conocemos que el problema es el punto de partida para la actividad investigativa concreta, siendo al mismo tiempo un factor orientador y organizador. Sin embargo, solo al formularse la hipótesis, es que el problema se precisa y concretiza de forma tal que es factible su solución práctica, viabilizándose la solución de las vías, métodos y procedimientos para lograrla; así, toda la investigación se articula alrededor de la comprobación o refutación de la hipótesis.

Consecuentemente, plantea Mario Bunge la significativa idea de que la actividad científica no tiene su centralidad en los datos como tales, sino en el planteamiento y la comprobación de la hipótesis. (Bunge, 1989)

En la dialéctica del proceso investigativo, las hipótesis no permanecen inmutables, sino que se van transformando y rectificando en la medida en que se acumulan datos y hechos; antes de su formulación definitiva, cuando estarían suficientemente fundamentadas como para someterlas a contrastación empírica, las hipótesis pasan por un proceso donde la conjetura inicial que se plantea el investigador puede cambiar al adentrarse en el estudio teórico y documental.

CLASIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS



1. Ejemplos :

Hipótesis descriptivas:

1. La expectativa de ingreso mensual de los obreros de la construcción oscila entre los 400 y 500 pesos cubanos.

2. La motivación laboral de los maestros de la enseñanza primaria en Cuba aumentará durante el próximo curso escolar.

Hipótesis correlacionales:

La preparación metodológica del profesor está relacionada con la calidad de la clase (2 variables)

La estabilidad familiar, la higiene escolar, las características del profesor y la influencia familiar se encuentran vinculadas con el rendimiento escolar y con la motivación hacia el estudio (más de 2 variables).

Si plantean cómo están asociadas las variables entonces alcanzan un nivel predictivo y parcialmente explicativo, por ejemplo:

1. A mayor motivación hacia el estudio, mayor rendimiento escolar.
2. A menor estabilidad familiar, mayor desinterés por el estudio.
3. A mejor preparación del docente, mayor calidad de la clase.

Hipótesis de diferencia entre grupos:

Habrán diferencias estadísticamente significativas en el aprovechamiento docente en matemática entre los grupos de estudiantes que reciban la asignatura por la metodología tradicional y los que la reciban por una basada en el constructivismo piagetano.

Hipótesis que establecen relaciones de causalidad:

La nueva metodología de la enseñanza de la Matemática basada en el constructivismo piagetano provoca un mejor aprovechamiento docente en esta asignatura en los grupos que se aplique.

Las hipótesis descriptivas predicen características externas, superficiales de los fenómenos estudiados; expresan propiedades de estos, frecuencia de aparición, fases en su desarrollo, asociaciones y relaciones de concomitancia, correlaciones, entre otros, pero sin explicar los nexos causales, o sea, sin explicitar en tales casos, cuáles variables constituyen las causas (antecedentes) y los efectos (consecuentes).

Por ejemplo, cuando se afirma que los alumnos de padres divorciados presentan mayor incidencia de indisciplinas que los de padres no divorciados, sólo se establece una relación de concomitancia, en función de la frecuencia asociada observada, pero esta hipótesis no permite demostrar que existe un vínculo causa efecto.

En el caso de las explicativas, conjeturan posibles nexos internos, causales y necesarios entre los fenómenos; revelan relaciones causa efecto, y ponen de manifiesto las regularidades estables y esenciales y los mecanismos de surgimiento y desarrollo de los procesos. Así, para corroborar el supuesto de que la inestabilidad familiar es la primera causa de la deserción escolar (abandono de los estudios), es indispensable un procedimiento experimental riguroso que posibilite aislar otras variables intervinientes para llegar a la certeza objetiva de que la relación establecida es objetiva e irrefutable.

Algunas hipótesis establecen relaciones causales bivariadas, donde solo se consideran dos variables, una que actúa como causa y otra como efecto, mientras que en otros casos las relaciones son multivariadas.

Las hipótesis nulas (H_0) son aquellas que niegan o refutan la proposición contenida en la hipótesis de investigación, siendo entonces la contrapartida o reverso de ésta.

Ejemplo:

H_0 : La falta de motivación no es el agente causal del fracaso escolar.

H_1 : La falta de motivación es el agente causal del fracaso escolar.

Las hipótesis alternativas (H_a) representan en este sentido variantes diferentes a las ofrecidas en la hipótesis de investigación y la hipótesis nula, como se observa en el siguiente caso:

H_1 : Los estudiantes que reciben la matemática siguiendo una metodología apoyada en la teoría de Galperin logran un mayor desarrollo de las habilidades de cálculo que los que la reciben por la metodología tradicional.

H_0 : Los estudiantes que reciben la matemática siguiendo una metodología apoyada en la teoría de Galperin logran un menor desarrollo de las habilidades de cálculo que los que la reciben por la metodología tradicional.

H_a : Los estudiantes que reciben la matemática siguiendo una metodología apoyada en la teoría de Galperin logran un desarrollo de las habilidades de cálculo igual que los que la reciben por la metodología tradicional.

Requisitos de la hipótesis científica

1. Fundamentación teórica, lógica y empírica
2. Capacidad predictiva
3. Formulación adecuada
4. Generalidad
5. Confirmación empírica
6. Informatividad

1. Fundamentación teórica, lógica y empírica

La hipótesis científica es siempre un supuesto razonable y sustentado, con sólidas raíces en toda la suma de saberes teóricos, investigaciones y hechos científicos acumulados hasta el momento por otros investigadores. Por ello, aunque formularla implica un alto nivel de creatividad, en modo alguno es un acto casual, impensado o arbitrario, pues debe garantizarse que sea consistente con la teoría como cuerpo de conocimientos objetivos y probados, y con los datos ya verificados.

Además, toda hipótesis debe tener coherencia lógica interna, no ser autocontradictoria ni contener formulaciones inconsistentes.

2. Capacidad predictiva:

La capacidad para predecir o adelantar lo desconocido es directamente proporcional al nivel de generalidad y de informatividad, y por consiguiente, a su fundamentación teórica, empírica y lógica.

3. *Formulación adecuada*

Desde el punto de vista formal, la hipótesis es una suposición que se expresa de forma enunciativa, propositiva, articulándose orgánicamente con el problema científico. Luego, la pregunta planteada en el problema debe ocupar el centro de la hipótesis, pero como posible respuesta.

La formulación ha de ser clara, sencilla, precisa, comprensible, ajustada al problema y al objetivo de la investigación; debe contener conceptos que puedan ser interpretados empíricamente, eliminando palabras confusas, no coherentes con el respectivo sistema categorial de la ciencia.

Para la formulación hay que tener en cuenta la estructura de la hipótesis y el tipo, ya sea descriptiva o explicativa.

Estructura de las hipótesis

1. Unidades de observación o de estudio. Constituyen los sujetos, fenómenos o procesos sobre los cuales versa la investigación.
2. Variables. Características cuantitativas y cualitativas que son objeto de búsqueda respecto a las unidades de observación.
3. Términos lógicos. Relacionan las unidades de observación con las variables, y a éstas entre sí.

Ejemplo:

Problema: ¿Qué relación existe entre la motivación hacia el estudio y el rendimiento académico en los estudiantes de primer año de la Escuela de Trabajadores Sociales de Cojímar en el curso escolar 2004-2005?.

Hipótesis: Si los estudiantes de la Escuela de Trabajadores Sociales de Cojímar presentan un grado de motivación hacia el estudio comprendido en los niveles superiores I y II, entonces alcanzarán un rendimiento académico promedio ubicado en el rango de 90 a 100 puntos.

Unidades de observación: los estudiantes de la Escuela de Trabajadores Sociales de Cojímar matriculados en el curso escolar 2002-2003.

Variables: motivación hacia el estudio y rendimiento académico.

Términos lógicos o racionales: Si ... entonces.

Tipo de hipótesis: explicativa o causal.

Relación lógica problema_hipótesis: la pregunta formulada en el problema constituye en la hipótesis una respuesta posible y anticipada; aparecen en ambos las mismas variables y relaciones de causa efecto.

4. Generalidad:

La hipótesis, como conjetura a verificar por la práctica, se adelanta a cierta información que se posee, de ahí que implique siempre una generalización, extrapolación o inferencia; las vías fundamentales para la generalización son las siguientes:

- *analogía:* partiendo de características de un fenómeno, se generalizan éstas a otros fenómenos semejantes. Por ejemplo, cuando formulamos una hipótesis

acerca del comportamiento de un grupo de estudiantes, basándonos en los conocimientos que se tienen acerca de otro grupo que guarda cierta analogía respecto a éste.

- *inducción*: conociendo las características de casos particulares, se infieren a conjuntos mayores. Así, al acumular información del comportamiento de los adolescentes con respecto a sus coetáneos, se generaliza mediante una inferencia inductiva tal característica para todos los individuos de la misma edad.
- *deducción*: partiendo del conocimiento de lo general, se infieren las características de los casos particulares. Por ejemplo, cuando se infiere que un determinado rasgo psicológico, común a un grupo de personas, clase social, lo poseen ciertos individuos en particular.

5. Confirmación empírica:

La hipótesis debe ser factible de confirmar directa o indirectamente en la práctica científica, social, productiva, educacional, etcétera. Si tiene un nivel teórico muy elevado, es necesario que de ella puedan inferirse proposiciones empíricas contrastables con los hechos para lograr su aceptación o rechazo.

Es importante considerar que desde el punto de vista del proceso del conocimiento, la comprobación de hipótesis constituye una fase principal, que significa confrontar sus enunciados con la realidad, teniendo en cuenta que la práctica es el criterio de la verdad del saber.

6. Informatividad:

Se refiere a la riqueza, profundidad y velocidad de su contenido, el cual debe ser capaz de explicar determinada esfera hasta ahora desconocida. Por ejemplo, cuando la hipótesis contiene términos tautológicos, se reduce totalmente su informatividad, como en el caso en que se plantea que la actividad laboral es aquella que realiza el ser humano en el trabajo.

Las preguntas científicas

Existe actualmente una polémica entre los estudiosos de la metodología de la investigación sobre la utilización de las hipótesis para la solución de los problemas científicos, o su sustitución por preguntas científicas.

Los especialistas han planteado que la solución del problema científico se puede lograr descomponiéndolo en subproblemas, a resolver durante el proceso de desarrollo de la investigación los cuales se convierten en preguntas científicas que dirigen el proceso de la investigación de forma particular. Cada una constituye una parte esencial del problema científico planteado en la investigación a resolver.

Un aspecto fundamental de las preguntas científicas es el relativo a su formulación ya que no existen reglas ni algoritmos de trabajo para ello. Se plantea que se puede orientar el investigador atendiendo a qué necesita conocer para y así sucesivamente

hasta dar cabida a todas las cuestiones contenidas en el área de acción y que es necesario enfrentar para resolver totalmente el problema planteado.

Por ejemplo si el objetivo fuese fundamentar un sistema de acciones para desarrollar la creatividad de los estudiantes en la enseñanza de la Física, se podría plantear el investigador para determinar sus preguntas científicas ¿qué debo conocer para sistematizar los elementos teóricos básicos de la enseñanza de la Física en la secundaria básica?, ¿qué debo conocer para sistematizar los elementos teóricos básicos para el desarrollo de la creatividad en la secundaria básica? , ¿qué debo conocer para estructurar un sistema de acciones...? De aquí se derivan varias respuestas, que van conformando la solución científica del problema planteado. Se formularán las preguntas que sean necesarias en dependencia de la complejidad y alcance del problema y de las acciones que haya que acometer para su solución definitiva.

Una vez diseñado el sistema de acciones se precisa su contrastación empírica, es decir, llevarlo a la práctica, y ésta, como criterio valorativo de la verdad nos aportará la pertinencia o no de lo diseñado, es decir, si realmente aporta una solución adecuada al problema científico planteado inicialmente en el diseño. Ello también debe responder a una pregunta científica que pudiera ser: ¿Qué efectividad puede tener el sistema de acciones planteado?

Esta metodología de trabajo descrita aquí es solo una forma de trabajar; no se pretende que se convierta en una receta, sino sólo una orientación de cómo se podría hacer.

Otro aspecto importante se refiere al número de preguntas científicas. No existe un número predeterminado; realmente son las necesarias para orientar metodológicamente el proceso investigativo en dependencia, como ya se dijo, del carácter del problema de investigación formulado.

La idea rectora

Como su nombre lo indica es una idea que rectorea la investigación, es como un juicio hipotético, pues plantea la solución anticipada del problema, de ahí que algunos metodólogos planteemos que es una hipótesis sin los requisitos de ésta, además de que no necesita la contrastación empírica con el rigor en el control de las variables que precisa la hipótesis.

Las ideas a defender

Constituyen un conjunto de ideas básicas, rectoras que se defienden en la investigación. No existe la norma de un determinado número, son las que se consideren necesarias por el autor. Su función fundamental es servir como elemento metodológico orientador en el proceso investigativo. Constituyen jalones que guían al investigador hacia el objetivo general de la investigación y también constituyen juicios hipotéticos estructurados de forma un poco más compleja.

3.1.5 Las variables de la investigación

Son las características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un objeto o fenómeno, que adquieren distintos valores, o sea, varían respecto a las unidades de observación. Por ejemplo, la variable sexo puede tomar dos valores: femenino y masculino. También vemos a las variables como los diferentes elementos que están influyendo en un objeto o proceso que estamos investigando; por ejemplo, si estamos investigando la formación y desarrollo de las habilidades para el trabajo con los instrumentos en el laboratorio de Química, algunas de las variables son: cantidad de alumnos del grupo de trabajo, edad de los alumnos, tamaño del laboratorio, características del profesor, horario de las clases, metodología de trabajo utilizada, estado de los instrumentos de trabajo, nivel motivacional de los alumnos y de los profesores, y otras muchas. Una variable puede ser también el resultado de un proceso, por ejemplo, el aprovechamiento académico de los alumnos en una asignatura. Es decir, que la variable constituye un concepto amplio y complejo, y que en un momento dado, el investigador asume uno u otro de acuerdo con sus intereses investigativos y objetivos de la investigación.

Ejemplos de variables investigativas: pertenencia a un género, grupo social o grupo étnico, actitud ante el aprendizaje, aprovechamiento académico, coeficiente de desarrollo intelectual, motivación profesional, edad, sexo, entre otros.

Las variables pueden también constituir constructos, es decir, conceptos creados o adoptados de una manera deliberada y consciente para un propósito científico especial, y en este sentido, todo constructo forma parte de los esquemas teóricos y está relacionado de varias maneras con otros constructos, además, se define y especifica para que pueda ser observado y medido.

Tipos de variables:

- Dicotómicas y politómicas.
- Continuas y discontinuas.
- Independientes, dependientes y ajenas.

Algunas variables son *dicotómicas*, adoptando dos valores mutuamente excluyentes, como es el caso del sexo, vivo o muerto, aprobado o reprobado en una asignatura.

Otras son *politómicas*, cuando toman un conjunto de valores, por ejemplo:

- el índice de desarrollo humano de los diferentes países del mundo
- cantidad de estudiantes de un grupo
- el coeficiente de inteligencia
- el nivel de escolaridad
- el aprovechamiento docente, por citar algunos.

Las variables *continuas* son las que adoptan un conjunto ordenado de valores dentro de cierto rango. Tales valores reflejan más o menos un orden jerárquico; un mayor valor de la variable significa que la propiedad en cuestión se posee en un grado superior, y viceversa.

Muchas veces se tiende a convertir las variables continuas en dicotómicas o politómicas, para los fines de la medición. Así, en el caso de la inteligencia, ésta se puede categorizar en alta, mediana y baja. Estas conversiones son útiles, pero se desperdicia información, desvirtuándose toda la riqueza del fenómeno en cuestión.

Las *discontinuas* o *discretas* solo pueden tomar determinados valores, que suelen coincidir con números enteros, son susceptibles de adquirir valores fijos como el número de hijos, número de alumnos de una clase, número de asignaturas en un curso, entre otros.

Por otra parte, no es posible convertir una variable dicotómica verdadera en continua. Por ejemplo, muerto vivo, reprobado aprobado, son atributos que no pueden existir en grados mayores o menores, ya que tienen carácter excluyente y absoluto, al ser discontinuas.

Precisamente, las variables discontinuas o categóricas son nominales, existiendo dos o más subconjuntos de los objetos que se están midiendo. En este sentido, categorizar significa asignar un fenómeno a una subclase o subconjunto, basándose en que el objeto posea las características que definen al subconjunto (proceso de todo o nada: el individuo está vivo o está muerto, es autóctono o extranjero, es hombre o mujer, está aprobado o reprobado). Estas variables no tienen jerarquía, no hay órdenes de rango mayor que o menor que entre las distintas categorías, y todos los miembros de una categoría tienen el mismo valor.

En el problema y la hipótesis debe quedar claramente establecido además, qué tipo de relación se va a estudiar entre las variables:

- a) nexos no causales: concomitancia, frecuencia
- b) nexos causales: relaciones causa efecto.

En el primer caso se investiga una variable que fluctúa respecto a las unidades, sin indicar cuál es la causa. Por ejemplo, los estudiantes de primer año de los ISP actualmente obtienen un promedio de calificaciones más alto que hace 5 cursos.

Variable: Promedio de calificaciones. No va a los nexos causales, es decir a la relación causa efecto, pues no se plantea la posible causa de este comportamiento.

En el segundo caso se estudian los nexos entre una variable que se considera la causa y otra que se supone es el efecto, por ejemplo: el aumento de la calidad en la enseñanza preuniversitaria provoca que los estudiantes de los ISP obtengan un promedio de calificaciones más alto que hace 5 años. Variable causa: calidad en la enseñanza preuniversitaria; Variable efecto: promedio de calificaciones.

En los experimentos se emplean los conceptos de *variable independiente*, *variable dependiente* y *variables ajenas o no experimentales*.

La *variable independiente* es la supuesta causa de la dependiente, y ésta es el supuesto efecto, según se evidencia en la siguiente relación de carácter lógico formal:

Si A, entonces B.

A, variable independiente o antecedente

B, variable dependiente o consecuente

La relación entre las variables independientes y dependientes puede ser directa, quedando explícito el hecho de que "A es la causa de B". Por ejemplo, si los padres son divorciados, entonces, habrá mayor abandono de los estudios en los adolescentes. Pero en otros casos, la relación es indirecta, y se produce a través de la acción de variables intermedias, lo que implica la siguiente lógica: "Bajo determinadas condiciones X, Y y Z, la variable A es la causa de B". Por ejemplo, bajo la dirección de un buen profesor, si se aplica una nueva metodología se aumenta en un 30% el rendimiento académico.

En un experimento, la *variable independiente* es la manipulada por el experimentador, por ejemplo, la aplicación de una nueva metodología de la enseñanza, la aplicación de un nuevo currículum vital. La dependiente no es manipulada; sino observada y registrada con rigor, se trata de recoger la información para explicar o caracterizar los efectos desencadenados por el factor de variación; por ejemplo, el rendimiento académico como consecuencia de la nueva metodología de la enseñanza aplicada.

Se dice entonces que las variables manipuladas son las independientes, y las consecuencias son las dependientes, el resto de las presentes en el sistema investigativo son las ajenas o no experimentales.

Una vez establecidas las variables a estudiar, hay que definir las, llevando a cabo una conceptualización y una operacionalización de éstas, o sea, su interpretación teórica y su interpretación empírica.

Definiciones conceptuales y operacionales de las variables:

La conceptualización es el establecimiento de los rasgos esenciales del objeto o fenómeno que varía, sus diferencias respecto a otros, a partir de las posiciones teóricas adoptadas, y entre sus requisitos básicos están:

- a) Abarcar las cualidades necesarias y suficientes (definición no amplia ni estrecha), de modo que el concepto incluya lo que objetivamente define al objeto y no se entrecruce con otros conceptos. Desde esta óptica deben recordarse algunas cuestiones fundamentales tratadas al abordar el marco teórico, en especial el hecho de que los conceptos no deben ser ambivalentes o multívocos, sino que deben definir de modo unívoco a una determinada región o campo de la realidad más o menos limitado.
- b) Evitar las definiciones tautológicas o circulares, donde se repite el mismo concepto en sus propios términos.
- c) No utilizar definiciones negativas, por ejemplo, el pedagogo es el profesional que no se dedica al estudio de los fenómenos naturales (aquí no se mencionan las características del objeto, sino aquellas que no posee).
- d) Los conceptos deben ser claros y precisos, con términos científicos exactos, sin emplear los recursos literarios.

e) La mayoría de los conceptos se enmarcan en una teoría determinada y pierden su significación cuando son sacados del contexto de ésta, por lo cual es obligado el evitar la utilización de términos conocidos en la ciencia otorgándoles diferentes acepciones. Por ejemplo, es riesgoso extrapolar un concepto como el de "aprendizaje significativo", por cuanto es inherente al sistema categorial de las teorías constructivistas del aprendizaje, como la de David P. Ausubel, o "situación problémica", pues ésta se corresponde a la teoría de la enseñanza problémica.

La conceptualización de la variable se elabora por el investigador, y puede ser un concepto solo para esa investigación. Una misma variable puede tener un concepto para una investigación, y otro para otra, por ejemplo: la variable *buen aprovechamiento escolar*, puede ser que para una investigación sea cuando el grupo de estudiantes obtiene en la asignatura que se investiga más del 80% de estudiantes aprobados, y para otra es cuando obtiene más del 90%. Puede ser que se estudie una muestra de estudiantes, compuesta por alumnos de diferentes grupos, entonces es cuando todos los alumnos de la muestra obtienen una nota mayor de 85 puntos en la prueba pedagógica que se hizo como parte de la investigación.

Al mismo tiempo no puede olvidarse que los conceptos, por su grado de abstracción, en algunos casos no son directamente observables. Tal es el caso de la estabilidad emocional, que solo podría ser evaluada a través de indicadores conductuales, como la frecuencia con que la persona se muestra nerviosa, excitada, alterada, o por el contrario, serena, tranquila y sosegada.

Es indispensable por tanto, elaborar definiciones que expresen las acciones, conductas, actos o sucesos que implican las variables; tales son las definiciones conductuales u operacionales, que proporcionan el significado a un constructo o variable, especificando los hechos observables que permiten medirlo.

Concretamente, operacionalizar una variable es descomponerla en indicadores que permiten su medición. Por ejemplo, la variable calidad de la clase, es visto así un concepto abstracto, y debemos medirlo, para ello la descomponemos en indicadores que se pueden medir, por ejemplo: medios de enseñanza empleados y forma de hacerlo, nivel de comunicación logrado con los estudiantes, claridad en las explicaciones, forma de presentar el contenido, sistema categorial empleado, cumplimiento de los principios didácticos, cumplimiento de las funciones didácticas, por mencionar algunas.

Del mismo modo, si se toma como variable de estudio la inestabilidad del hogar, podría ser operacionalizada atendiendo a indicadores directos y medibles como: padres divorciados, muertos o ausentes, clima afectivo de disputas, violencia, pobre comunicación, entre otros.

La operacionalización supone por tanto, la interpretación o traducción de las variables en términos empíricos, buscando los indicadores, signos o índices empíricos que revelan la presencia de rasgos del objeto que no pueden ser estudiados directamente. Para ello se descompone el concepto de la variable en:

Dimensiones: primera división dentro del concepto, que representa un paso o eslabón intermedio necesario en ocasiones para poder llegar a determinados indicadores.

Indicadores: Rasgos de cada dimensión, que son directamente perceptibles, permitiendo la referencia empírica concreta, es decir, la medición.

A partir del establecimiento de los indicadores es que podemos elaborar los procedimientos para la búsqueda y recogida de datos a través de observaciones, entrevistas, encuestas y otros instrumentos.

Ejemplos:

Variable: Estabilidad familiar

Concepto: Estabilidad existente en el hogar que influye positivamente en la formación integral de la personalidad del educando.

Dimensión: Social

Indicadores: Relación de la familia con la comunidad.

Prestigio de la familia en la comunidad.

Comportamiento social de cada uno de los miembros de la familia.

Dimensión: Educativa

Indicadores: Nivel de exigencia para que el alumno asista diariamente a la escuela.

Nivel de exigencia para que realice las tareas escolares.

Dimensión: Psicológica

Indicadores: Relaciones entre los miembros de la familia, fundamentalmente entre el padre y la madre.

Ejemplo que dan al niño cada uno de sus familiares.

3.1.6 Tareas de la investigación

Constituyen acciones a ejecutar por el investigador, tanto intelectuales como prácticas. Las primeras van a los aspectos teóricos, por ejemplo cuando se trabaja en la sistematización de conceptos para conformar el marco teórico de la investigación, y las prácticas constituyen el llamado “trabajo de campo”, que no es otra cosa que la aplicación de instrumentos de investigación para obtener determinados datos; por ejemplo, cuando se aplica el cuestionario de una encuesta a determinada muestra de estudiantes.

Las tareas de investigación permiten una orientación concreta al investigador en su trabajo. Los autores proponemos además, al diseñarlas, elaborar con ellas un cronograma, donde se puede expresar además de la tarea, los métodos a emplear y la fecha de cumplimiento. Esta forma de trabajo da la posibilidad de planificar con precisión el momento de culminación de la investigación, así como los períodos de tiempo en que se desarrollará cada etapa, y lo más importante, saber en un momento determinado el estado en que se encuentra la investigación, es decir si

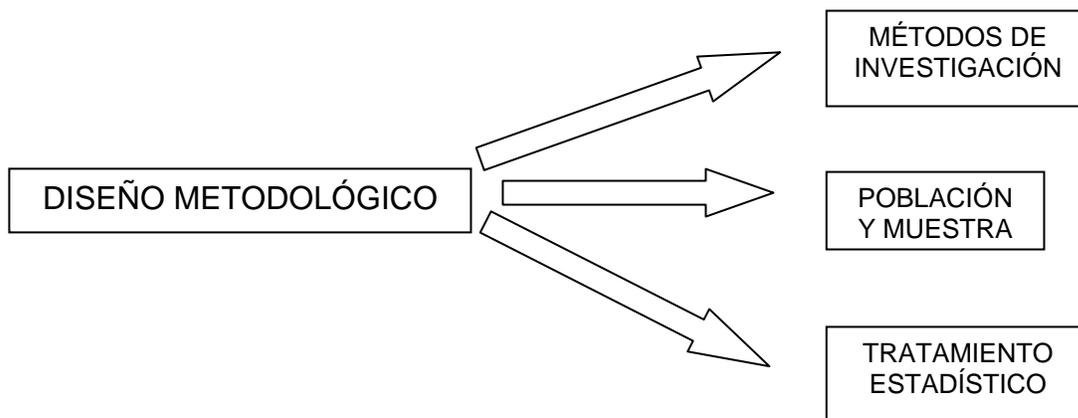
está atrasada, adelantada o se cumple en el tiempo planificado, lo cual facilita sobremanera la rendición de cuentas a los órganos científicos correspondientes.

Las tareas deben formularse como acciones cognoscitivas a manera de orientaciones concretas, en función de los conocimientos y de los resultados parciales que se van a alcanzar con su cumplimiento, y se sugiere tener en cuenta al determinarlas, cada una de las etapas de la investigación, pudiendo formularse una o varias tareas para cada etapa, según las necesidades específicas

3.2 El diseño metodológico de la investigación

Una vez concluido el diseño teórico de la investigación donde el o los investigadores toman una serie de decisiones estratégicas importantes que determinan las características de la investigación y definen qué se va a hacer, cómo y cuándo, es imprescindible entonces decidir y planificar otra serie de aspectos dirigidos fundamentalmente al aspecto metodológico de la investigación, donde se define la población y la muestra, los métodos, las técnicas y los procedimientos, la estrategia investigativa a seguir y el análisis estadístico a emplear.

Como se puede observar ambos diseños son importantes y no se puede prescindir de ninguno. Al concluir, ambos se unen y conforman el diseño o proyecto de la investigación.



3.2.1 Los métodos de investigación

Un elemento imprescindible en el diseño de la investigación lo constituyen los métodos de investigación. En el capítulo 2 de este trabajo se realizó un análisis de la naturaleza del método científico desde un enfoque dialéctico materialista.

El empleo de los métodos científicamente fundamentados es una premisa para la producción de nuevos conocimientos.

Como ya se planteó en este trabajo, en las investigaciones educacionales existe una tendencia a establecer relaciones entre lo cuantitativo y lo cualitativo y no asumir paradigmas exclusivos de alguna de esas tendencias ya que sólo la cuantificación de un resultado no nos puede dar el rigor, sino también, ¿por qué no?, sus valoraciones

cualitativas, sólo que hay que lograrlo con los métodos adecuados para ello e integrándolos en correspondencia con el objeto de estudio.

No se puede afirmar, por tanto, que unos sean más importantes que otros, sencillamente cada tipo tiene sus funciones bien delimitadas, aunque todos se integran para alcanzar los objetivos de la investigación.

La forma en que el sujeto se aproxima al objeto en la investigación responde a dos niveles en el conocimiento: el teórico y el empírico, por tanto, los métodos que lo permiten serán **teóricos o empíricos**. Los primeros expresan una relación del sujeto con el objeto en el que el proceso de asimilación, profundidad y plenitud con que el sujeto refleja las cualidades y las propiedades de los objetos se asocia a las capacidades racionales del hombre. Lo teórico, como depositario conceptual, no emana de forma inmediata y directa de la relación sujeto objeto, ni se limita a generalizaciones de nexos necesarios, esenciales y relativamente constantes (leyes), sino que demanda la posibilidad de realizar generalizaciones a partir de las estructuras cognoscitivas que ayudan a pasar de lo conocido a lo desconocido y elaborar nuevas teorías. Esas estructuras pueden ser principios, conceptos, categorías, leyes de lo concreto pensado. El nivel teórico permite explicar y predecir los fenómenos objetivos en virtud de que se apoya en leyes y no en descripción de fenómenos aislados. Por tanto, constituye el reflejo más profundo de los nexos objetivos estables y a la vez, son formas que permiten deducir otras leyes. No contienen datos sobre los fenómenos sensibles ni apelan a representaciones e imágenes sino a conceptos abstractos. Por tanto, reflejan las relaciones sujeto objeto en el nivel abstracto del conocimiento, o sea, se asocian, como se dijo, a las capacidades racionales del hombre y al establecimiento de relaciones en ese nivel.

Ayudan a la interpretación de los datos empíricos encontrados y a la sistematización y generalización de las informaciones obtenidas de fuentes anteriores. Además de ayudar a esa interpretación, establecen nexos esenciales y cualidades que no se pueden observar directamente. Al constituir el reflejo más profundo de los nexos objetivos estables y a la vez formas lógicas para deducir otras leyes, no apelan a representaciones e imágenes sino a conceptos abstractos.

Los **empíricos**, por su parte, se asocian a los procedimientos por los cuales se obtiene la información necesaria, directamente de la realidad, (observación, medición, entrevista, experimento) y a la especificidad del proceso de interacción del sujeto y del objeto en que surge. Se asocian al reflejo obtenido directamente de las propiedades y cualidades de las cosas, aunque no se reduce a ello ya que esos datos deben ser elaborados por el investigador y transformados en el lenguaje propio de la ciencia (generalizados). Sirven de apoyo y ayudan a enriquecer las valoraciones teóricas. Se asocian a los momentos de la investigación en que la interacción del sujeto con el objeto de investigación es directa con la realidad y al reflejo obtenido de esas propiedades y cualidades.

La integración de ambos conduce a conclusiones más adecuadas en correspondencia con el objeto y con el objetivo de la investigación y con el enfoque

cuantitativo o cualitativo de la misma. Es preciso recordar que, desde la concepción dialéctico materialista de la realidad, el modo como se produce el desarrollo es a partir de la unidad de lo cuantitativo y de lo cualitativo.

En virtud de que se establece un modo de relación del sujeto con el objeto de investigación, así los métodos pueden ser empíricos o teóricos en correspondencia con la relación que se establezca con la realidad así como con los objetivos trazados.

Los aspectos fundamentales a la hora de seleccionar un método, tanto empírico como teórico son:

- Características del método, en cuanto a si va a aportar los datos que se necesitan para la investigación.
- Correspondencia con el diseño teórico y con la estrategia investigativa seleccionada.
- Características de la muestra a la que se le va a aplicar.
- Condiciones para su aplicación.

Como se ha dicho, los **métodos teóricos** determinan la relación sujeto objeto en el que el nivel del conocimiento se asocia a las capacidades racionales del hombre y al establecimiento de relaciones abstractas en la teoría y establecen los nexos esenciales y las cualidades que no se pueden observar directamente. Los más utilizados en las investigaciones educacionales son el **histórico lógico**, el **análisis y la síntesis**, la **inducción** y la **deducción**, el **hipotético deductivo**, la **modelación**, el **genético**, entre otros. Se combinan e integran en el proceso de investigación en dependencia de las tareas y objetivos y sobre todo del tipo de investigación en que su carácter se puede ampliar al del enfoque del propio trabajo. Analizados de manera particular, constituyen elementos importantes de la dialéctica materialista como teoría del desarrollo.

Diversos autores plantean que, en su expresión, algunos de ellos constituyen procedimientos lógicos del pensamiento. Realmente el análisis, la síntesis, la inducción, la deducción y otros, son procedimientos lógicos; sin embargo al indicar el modo de relación del sujeto y del objeto en el proceso de investigación, el análisis y la síntesis, en unidad expresan un método teórico de apropiación de las relaciones, nexos y esencias del objeto de estudio. En el orden racional uno supone al otro para su realización exitosa. Como procedimiento ha existido desde la antigüedad, como método, a partir de la concepción dialéctica integradora. La aplicación unilateral de esos procedimientos no conduce al resultado expresado con el necesario rigor. La clave es la unidad en la diferencia.

En el caso de la investigación educacional, dado su objeto específico de trabajo estos métodos adquieren las especificidades propias del mismo y en dependencia del tipo de investigación que se desarrolle, uno de ellos puede predominar, por ejemplo, en las investigaciones de carácter histórico, lógicamente la base fundamental radica en el método histórico lógico.

Si se analiza cada uno en particular se puede decir que en el caso del **método de análisis lógico histórico** el objeto de conocimiento existe en el tiempo y en constante movimiento y cambio. Captar el objeto en su trayectoria cambiante y reflejar su naturaleza cualitativa constituye lo histórico. Lo histórico refleja el conocimiento socialmente establecido. Lo asimila como singularidad y como tal con todas las características del objeto. Lo lógico emerge como un reflejo del contenido de lo histórico en que se reiteran los elementos esenciales y se despoja de los secundarios causales y superfluos presentes en la historia del objeto, pero no necesariamente en todos los momentos del desarrollo. O sea, establece las regularidades y leyes del proceso mediante un sistema de abstracciones donde se revela lo estable, lo necesario y lo universal de los objetos.

Esto lleva a la determinación de tendencias universales que revelan aspectos esenciales, comunes a todos los procesos, objetos y fenómenos singulares. **Lo histórico** sin **lo lógico** sería caótico. Y por su parte, **lo lógico**, sin **lo histórico** sería vacío. Lo lógico es lo histórico “corregido”. Esta “corrección” se realiza en consonancia con las leyes que dicta el mismo proceso histórico real. Es la unidad del proceso y del resultado.

Desde el punto de vista histórico, se revelan las condiciones concretas y formas de desarrollo del objeto. Desde el punto de vista lógico, se revela el papel de los elementos esenciales en el todo desarrollado como llave para el estudio del desarrollo del objeto.

Lo lógico es lo histórico despojado de su forma concreta y representado en forma teórica sintetizada. Lo histórico es lo lógico revestido en forma concreta de desarrollo histórico. De ahí la necesidad de verlos en unidad dialéctica.

Cuando se habla de **análisis y síntesis**, se debe determinar que el análisis como operación lógica consiste en la descomposición del todo en sus partes, en sus múltiples relaciones y componentes, y que la síntesis, por su parte, establece mentalmente la unión entre esas partes y determina sus relaciones apoyándose ambos en la abstracción y en la generalización.

El análisis se produce mediante la síntesis e integrándose a los componentes del diseño investigativo. En dependencia de la tarea cognoscitiva que se cumpla, puede predominar uno u otro, pero siempre en unidad.

La base real de la necesidad del uso del análisis y de la síntesis radica en que el objeto tiene múltiples elementos que es necesario precisar (separar) y además, integrar (sintetizar, unir). El objeto se debe asumir íntegramente, pero para ello, se debe descomponer en sus partes que no dejan de pertenecer al todo.

En el caso de la **inducción-deducción** como método teórico, es preciso determinar que la inducción es un razonamiento, como todos saben, que va de lo particular a lo general y su valor radica en que el estudio lo hace en casos singulares. La deducción, por su parte, va de postulados generales a otros menos generales. Dialécticamente se integran y su complementación mutua es la que permite un verdadero conocimiento sobre la realidad en un proceso integrador y coherente. Por ejemplo, en el estudio de un proceso, se pueden conocer inductivamente los factores que lo rigen y verificar los principios teóricos generales establecidos del mismo. En

esa relación, esos principios teóricos se convierten en premisas que sirven de punto de partida para deducir nuevas hipótesis que han sido confirmadas en la investigación empírica y en el razonamiento inductivo. Puede predominar uno u otro en dependencia de la tarea que se desarrolle por el investigador, pero el rigor lo da la unidad de ambos.

Lo cierto es que se complementan porque el conocimiento por vía inductiva tiene sólo carácter probable y por vía deductiva no fundamenta por sí solo la verdad de los postulados planteados en la teoría.

El **hipotético deductivo** parte de un conjunto de datos empíricos que se explican mediante una hipótesis de la cual se deducen consecuencias probables. Cuando se constatan estas deducciones empíricamente o se rectifica la hipótesis o se reinterpretan los datos empíricos. Por tanto, este método tiene como premisa una hipótesis inferida por principios o por leyes, teorías o datos empíricos, y a partir de ella, se siguen las reglas lógicas de la deducción para comprobar la veracidad de la hipótesis. Ello se realiza como demostración o derivación de una o de varias afirmaciones. La demostración cumple varios pasos. Consiste en fundamentar la veracidad de la afirmación; para ello se deben buscar argumentos que comprueban o refutan la hipótesis. Puede ser directa o mediada por diversos eslabones o conclusiones parciales cuyas premisas son los argumentos (ya mencionados) Para ser válida, por supuesto, no puede contener errores; por tanto, el papel esencial de este método radica en su función en el proceso de verificación de las hipótesis y leyes teóricas. Tiene valor heurístico porque en el proceso de comprobación, se pueden adelantar nuevas hipótesis de la realidad e inferir otras predicciones. Se utilizan en la construcción de las teorías y ayudan a sistematizar el conocimiento al deducirlo de un número determinado de principios e hipótesis generales, unifica el conocimiento en un sistema integral de principios, leyes, conceptos de lo general a lo particular.

El **método genético** se utiliza para el estudio de los fenómenos en su propio desarrollo. Postula establecer: las condiciones iniciales de su decursar, las principales etapas y las tendencias, también los factores que lo condicionan. Su objetivo es descubrir el nexo de los fenómenos estudiados en el tiempo, estudiar las transiciones de formas inferiores a las superiores. La investigación se realiza paralelamente al desarrollo real y sirve de criterio para comprobar el acierto de esas ideas que surgen. No puede ser utilizado de forma aislada sino combinado con otros. Puede instrumentarse mediante un estudio longitudinal que consiste en la investigación de una muestra de sujetos a lo largo de su evolución en un período determinado. Tiene como ventaja este tipo de estudio que permite el análisis del desarrollo de los fenómenos educativos y como desventaja que requiere de un mayor tiempo para ejecutarse pues depende de la evolución del objeto de estudio.

La **modelación**, por su parte, se utiliza para descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto analizado. Se realiza mediante una representación simplificada de la realidad pues los modelos que se crean se encaminan a estudiar esa propia realidad. Se basa en los siguientes procedimientos: se esquematiza la realidad de manera de poder extrapolar los datos del modelo del fenómeno estudiado, al ser más simple, se puede modificar y transformar y puede simultanearse con otros modelos de

otros enfoques. Su comparación permite hallar el mejor y establecer adecuadamente los nexos entre las variables y explicar su dinámica. Algunos reflejan exactamente la figura (icónico), otros representan relaciones y propiedades esenciales (analógico) que se toman como auxiliares y para modificar o no en el proyecto de que se trate. También se pueden utilizar símbolos, categorías (teórico, cibernético, lógico).

Los científicos crean diferentes tipos de modelos, atendiendo a los objetivos que se plantean y a las características del fenómeno estudiado. Así, algunos autores han referido algunos tipos de modelos: (Fiallo. J, 2004)

Modelo icónico

Es una representación a escala del objeto real. El modelo muestra la misma figura, proporciones y características que el objeto original. Por ejemplo, se puede construir un modelo a escala de la estructura de un aula, de una escuela modelo, de un círculo infantil. Inclusive estos modelos los podemos someter a determinadas transformaciones para estudiar la funcionalidad de estas instalaciones.

Modelo analógico

Este modelo no es una reproducción detallada de todas las cualidades del sistema real, sino que refleja solamente la estructura de relaciones y determinadas propiedades fundamentales de la realidad. Se establece una analogía entre el sistema real y el modelo, y se estudia el primero, utilizando como medio auxiliar el segundo. Por ejemplo, en el campo de la psicología, la conducta de aprendizaje de los animales (ratas, perros, monos), ha servido como modelo analógico para estudiar las leyes del aprendizaje humano.

Modelo teórico

Este modelo utiliza símbolos para designar las propiedades del sistema real que se desea estudiar. Tiene la capacidad de representar las características y relaciones fundamentales del fenómeno, proporcionar explicaciones y servir como guía para generar hipótesis teóricas.

Es un ejemplo de modelo teórico, la teoría de la actividad nerviosa excitación e inhibición, su movilidad y equilibrio como características fundamentales de la actividad nerviosa superior del hombre. De igual modo, constituye un modelo teórico la concepción de L. S. Rubinstein, que postula el análisis, la síntesis, la abstracción y la generalización como las operaciones básicas del pensamiento. Asimismo, la cibernética, considerada teoría general de la dirección, se ha utilizado como un modelo teórico para explicar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que la enseñanza puede considerarse como una determinada forma de dirección del desarrollo de los procesos psíquicos de la personalidad.

En el estudio de los problemas educacionales y en dependencia del tipo de investigación que se desarrolle, se combinan y sirven de base para determinar los presupuestos teóricos de partida, las tendencias así como otros elementos necesarios para poder abordar el objeto de estudio con la rigurosidad necesaria.

En el caso de los **métodos empíricos** que se utilizan básicamente en la investigación educacional a partir de sus características o sea, la obtención de la información necesaria, directamente de la realidad, (observación, medición, experimento) sus resultados, en el análisis de la realidad educacional, sirven de apoyo a en la búsqueda para enriquecer las valoraciones teóricas. En este caso, el investigador, a partir de sus criterios teóricos se vincula con la realidad para reflejar los elementos obtenidos directamente de las propiedades y cualidades de las cosas y comprobar la veracidad o la viabilidad de soluciones propuestas para la solución del problema que se investiga.

En los métodos de este nivel forma parte importante del trabajo investigativo, la recolección de los datos, para lo cual se necesita determinar los métodos que se van a emplear, así como los instrumentos que se van a utilizar. Para ello se tendrán en cuenta:

- Las características y los objetivos de la investigación que se desarrolla,
- Las características del objeto de investigación,
- Los tipos de datos que se necesita recolectar, y;
- Las características de la muestra.

La selección adecuada del método y el diseño y aplicación correcta de los instrumentos de recolección de datos resultan de capital importancia, para lograr los que realmente se necesitan para llegar a una solución científicamente fundamentada del problema científico; de ahí lo cuidadoso que debe ser el investigador en este aspecto del trabajo, de cometerse errores en este momento de la investigación, sus consecuencias se manifestarán en determinados sesgos en los resultados.

Es importante también para el investigador tener clara la diferencia entre método e instrumento de recolección de datos, o de información. El primero se puede concebir como el medio o el camino a través del cual se logra la información, mientras que el instrumento de recolección de datos es la herramienta metodológica que utiliza el investigador para recoger los datos necesarios. Al utilizarla pone al interlocutor a aportar los datos, la información, las opiniones, las valoraciones que tiene el individuo sobre determinado aspecto del objeto de investigación. Entre los instrumentos están *los cuestionarios, las guías de entrevistas, las guías de observación, las escalas, etcétera.*

Entre los métodos empíricos más utilizados en la investigación educacional se utilizan **la observación, la encuesta, la entrevista, el experimento, el criterio de especialistas y el criterio de expertos** entre otros que se combinan en dependencia del enfoque de la investigación, cualitativo o cuantitativo y de los objetivos de la misma. Entre los instrumentos se pueden mencionar **las guías de observación, las escalas, los cuestionarios, las guías de entrevistas,** entre otros.

La observación es un método empírico para obtener información primaria acerca de los objetos investigados o la comprobación de las consecuencias empíricas de la aplicación de determinados métodos o procedimientos.

Permite conocer el estado de cosas en el orden social, el proceder y conducta de las personas y grupos sociales ordenados como estado de cosas sensorialmente perceptibles y que se aprecian directamente por el observador en un determinado tiempo. Los rasgos principales que presenta la observación se concretan en que debe ser consciente, o sea, se orienta a un fin y se determina por el interés del investigador, debe ser sistemática, pues hay que precisar tareas, principios y plazos, debe lograr la comprensión objetiva de la realidad al recoger información de todos los indicadores planteados (variables) con una guía clara y precisa para que se observe por todos lo mismo, no una sola vez y el método resulte confiable, además, debe ser representativa de forma tal que la muestra de elementos que permitan una certeza mayor de las conclusiones. La observación como método constituye la forma básica de obtener información, estimula la curiosidad, impulsa nuevos descubrimientos. En dependencia del tipo de investigación y si es cualitativa o cuantitativa. En este caso se tiene en cuenta el papel que juega el investigador. De esta manera puede ser **participante** si el observador actúa dentro del grupo como un miembro más y registra las acciones del mismo. Se utiliza mucho en la investigación acción y en las valoraciones cualitativas. Tiene la ventaja de que el grupo, al acostumbrarse a la presencia del observador en las diferentes actividades, se comporta como lo hace normalmente, sin embargo su desventaja radica en que el observador al integrarse al grupo establece un nivel de relaciones, que pueden afectar su imparcialidad y su objetividad al hacer las observaciones. La llamada **observación no participante** supone que el investigador se incorpora desde fuera del grupo, coincide en cierta medida con el paradigma cuantitativo (positivista) de la investigación. Tiene la ventaja de que el observador, al no establecer un nivel de relaciones con los componentes del grupo, hará más objetiva las observaciones y registros, sin embargo, su limitación está en que el grupo al tener en un momento dado un agente “extraño” en su seno, se comportará de manera no exactamente igual a como lo hace siempre.

Con el objetivo de lograr un comportamiento lo más parecido posible al que hace el grupo cuando no está presente el observador, éste debe tomar las siguientes medidas:

- Ubicarse en un sitio discreto del lugar donde se va a desarrollar la actividad.
- No interrumpir en momento alguno.
- No participar en caso de que sea una actividad de participación colectiva.
- Si le resulta imprescindible tomar notas, hacerlo lo más discreto posible.
- Somos del criterio de que se presente al observador y se explique al grupo el objetivo de su presencia, tratando así de lograr un comportamiento habitual, pues si no se presenta al observador, persistirá el cuestionamiento constante de “quién será” y “qué hará aquí”.

Esta observación también se puede desarrollar a través de paredes unidireccionales, donde el observador fuera del local observa lo que ocurre en él y los participantes en

la actividad no lo saben, sin embargo, en las investigaciones pedagógicas de aula esto no es muy factible porque comúnmente en las escuelas no existe ese tipo de instalación, y si se lleva al grupo a un salón especial, también habrá un comportamiento no acostumbrado.

Cada una de las variantes tiene sus riesgos en lo que respecta a la pérdida de objetividad en el primero y a que la conducta no sea natural en la segunda por la existencia de un ente extraño.

Existe también la llamada observación **abierta** o **encubierta**, la **estructurada** y **no estructurada** que también es considerada como abierta, por su carácter. Depende del nivel de precisión de los aspectos a observar. En el primer caso, el objetivo se declara y se hace visible el observador, lo que no ocurre en el segundo. La observación estructurada se orienta por un patrón o guía de aspectos a observar.

Para ello, el observador estructura detalladamente una guía para la observación, que responde a los objetivos de ésta, observa cada detalle y lo registra. Puede utilizar también algunos instrumentos de recolección de datos como escalas, cuadros, mapas, listados, así como dispositivos mecánicos, entre los cuales se destacan las cámaras fotográficas o las digitales, grabadoras, cámaras de video, computadoras, etcétera. Este tipo de observación se utiliza mucho en las validaciones, y otras etapas de la investigación.

En la no estructurada, debido a la libertad de acción que supone, se requieren observadores con experiencia, puesto que para desarrollarla el observador no estructura detalladamente una guía, sino que se basa en líneas generales. Es muy útil en el diagnóstico, y específicamente se puede usar en el diagnóstico grueso, para observar aspectos generales, y de ahí derivar aspectos específicos de interés en la investigación, para hacer el diagnóstico fino, o detallado. Generalmente el observador no utiliza instrumentos de recolección de datos, y puede llevar consigo una guía muy general, aunque observadores experimentados declinan su utilización, guiándose por los objetivos que persiguen y por su propia experiencia.

También se habla de observaciones en dependencia del papel que juega el observador, del nivel de precisión de los aspectos a observar, según el lugar donde se realiza, si es **real** o **de laboratorio**, según el número de observadores si es **individual** y **por grupos**.

Algunos autores han profundizado (Fiallo, J. 2004) en algunas de ellas, así es interesante lo que se refiere a la observación en grupo en que algunos investigadores registran un análisis colectivo de diferentes puntos de vista lo que evidentemente hace más rico el resultado porque se profundiza. Para ello, los autores mencionados se refieren a los llaman **medios auxiliares de la observación**, que son **instrumentos de recolección de datos**, y dentro de estos, **instrumentos de medición**.

Entre los medios auxiliares que aparecen en la literatura están:

- Cuaderno de notas
- Diario de campo
- Cuadros de trabajo
- Mapas, planos, maquetas y croquis
- Dispositivos mecánicos
- Guía de la observación
- Escalas

Cuaderno de notas y diario de campo

Es un cuaderno que lleva como auxiliar el observador para anotar todo lo que acontece en el objeto, proceso o fenómeno objeto de investigación que se esté observando, de donde posteriormente se seleccionará la información importante y se plasmará en el diario de campo. Es recomendable anotarlo todo, como en la investigación de corte etnográfico para después seleccionar lo que se considere más importante de acuerdo con las características de la investigación y los objetivos planteados. Es importante velar en estos documentos por la objetividad. Los juicios de valor, los comentarios y otras valoraciones no hay por qué exponerlos en estos documentos.

Cuadros de trabajo

Según Hugo Cerda, (Cerda, H, 1994) estos cuadros constituyen cualquier procedimiento gráfico que sirva para organizar, sintetizar o registrar los datos observados que pueden ser útiles para el proceso investigativo, por ejemplo, planillas, cuadros, columnas. Estos cuadros pueden servir para registrar datos que provienen de los hechos que no proceden de la observación directa del investigador, o actitudes y opiniones de las personas observadas o para registrar el funcionamiento o la situación de organizaciones, instituciones o grupos investigados.

Mapas, planos, maquetas y croquis

Constituyen valiosos medios auxiliares del investigador cuando se trabaja en investigaciones que tienen determinada relación con el medio geográfico, por ejemplo, las características del lenguaje en determinadas zonas de un país, o un modelo para estudiar la funcionalidad de una instalación docente. También resultan útiles en la organización de algunas investigaciones educacionales.

Dispositivos mecánicos

En algunas ocasiones para cumplir los objetivos de la observación se precisa de la filmación de una película, de la toma de fotografías, o de una grabación sonora, para lo cual el observador se auxilia de los dispositivos mecánicos correspondientes, sin embargo, en la práctica se necesita utilizarlos con cierta precaución, pues no siempre los observados están de acuerdo con que se le realice una grabación sonora o una filmación. Actualmente en ocasiones en vez de un cuaderno de notas se emplea una computadora portátil que facilita el trabajo, aunque llama mucho más la atención que el cuaderno, por lo que es necesario valorar la conveniencia o no de su utilización a la hora de hacer la observación.

También existe la **autoobservación u observación interna** y la **semiestructurada o mixta** que combina la estructurada y la no estructurada.

En los casos necesarios, se apoya en una **guía** como instrumento que orienta en el trabajo.

Guía de observación

Constituye, sin dudas, un elemento de esencia en la observación, y se convierte como su nombre lo indica en la guía que orienta el trabajo del observador; por lo que el éxito de la observación, el cumplimiento de los objetivos depende en gran medida de la calidad del diseño de ésta.

Con la utilización de la guía se trata de homogeneizar el trabajo de los observadores, pues pueden ser varios observando una actividad en diferentes grupos, por ejemplo en una investigación sobre la formación de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en el cuarto grado de la primaria, puede que se necesite visitar varias clases de Matemática en diferentes grupos de alumnos y esta tarea la cumplan diferentes observadores; también puede ocurrir que un investigador tenga que visitar una de estas clases pero en diferentes grupos, y la guía, además de que le orienta concretamente qué aspectos observar y cómo calificarlos, le ayuda en la homogeneización de su trabajo, y también a disminuir el factor subjetivo.

Para diseñar una guía de observación se tendrá presente:

- El problema científico planteado,
- El objetivo que se persigue con la investigación en general y con la observación en particular,
- Las características de lo que se va a observar,
- Los datos o la información que se necesita recolectar,
- Los parámetros de calificación a emplear para cada uno de los aspectos a observar, y;
- Otros aspectos que el investigador considere.

Teniendo en cuenta los elementos mencionados, el investigador diseña en una primera versión la guía de observación, y la somete al *criterio de jueces*, es decir, pide opiniones y ayuda a personas experimentadas, estudiosas y sabedoras del tema.

Seguidamente se presenta un ejemplo de diseño de guía de observación a una clase de Matemática en el cuarto grado de la enseñanza primaria. Se inició con los siguientes pasos:

Se parte de que es una investigación en un aula sobre el desarrollo de habilidades para resolver problemas aritméticos en alumnos del cuarto grado de primaria.

Se precisó qué se iba a observar en las clases, partiendo del problema científico y del objetivo de la investigación.

Se categorizó lo que se deseaba observar, es decir, Objetivos, Contenido, Métodos, Medios y Evaluación.

Se diseñó una escala de calificación, en este caso Excelente, Bien, Regular y Mal. Esto fue un criterio del autor, la categorización pudo haberse hecho por números o cualitativa siguiendo otros criterios.

Problema: ¿Cómo contribuir a mejorar el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en los alumnos de cuarto grado en la Escuela Primaria “Manolito Aguiar”, del Municipio Playa, Ciudad de La Habana?

Objetivo general: Diseñar una estrategia didáctica que contribuya a mejorar el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en los alumnos de cuarto grado en la Escuela Primaria

Categorías	Aspectos a observar	E	B	R	M
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formulación ▪ Orientación ▪ Grado de cumplimiento 				
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Correspondencia con los objetivos ▪ Tratamiento metodológico 				
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Correspondencia con los objetivos ▪ Correspondencia con el contenido ▪ Propenden el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos 				
Medios de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Son los necesarios para dar cumplimiento a los objetivos ▪ Se utilizan correctamente por el docente 				
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se desarrolla de manera que estimula el desarrollo de las habilidades objeto de investigación ▪ Se desarrolla de forma participativa 				

Escalas

Las escalas constituyen también valiosos medios auxiliares del investigador para realizar una observación lo más objetiva posible, y permiten en algunos casos cuantificar el dato, por ejemplo, no da la misma idea plantear que un grupo tiene

buena asistencia a clases, que exponer que un grupo tiene un 95% de asistencia a clases, las escalas ayudan a lograr esta objetividad.

En la literatura, en general, se recogen las escalas gráficas, numéricas y descriptivas.

Gráficas

Ejemplo: ¿Cómo valora Usted su estado motivacional hacia la carrera que estudia?

Excelente: ____, ____, ____, ____, ____, Deficiente, o;

Deficiente: ____, ____, ____, ____, ____, Excelente

Numérica

Ejemplo: ¿Cómo Usted considera su dedicación al estudio?

5: Excelente

4: Muy buena

3: Buena

2: Regular

1: Deficiente

Descriptiva

Ejemplo: ¿Presta interés a las explicaciones del profesor de Metodología de la investigación?

Siempre ____

Casi siempre ____

A veces ____

Casi nunca ____

Nunca ____

Combinación de formas anteriores

Ejemplo: La motivación de los niños durante la clase de Matemática es:

_____	_____	_____	_____	_____
5	4	3	2	1
Muy alta	Alta	Regular	Baja	Inexistente

Para el diseño de las escalas se recomienda un trabajo de equipo, y generalmente es 5 ó 7 grados de estimación (posibilidades).

Por supuesto el investigador está en libertad de tomar el o los tipos de escala que considere más recomendable para su trabajo.

La encuesta, como método empírico, permite la búsqueda de información para grandes grupos cuyos resultados se procesan generalmente de forma cuantitativa y permite recopilar una gran cantidad de información en poco tiempo. Existen encuestas **directas** o **indirectas**, **personales**, **especiales** y **de opinión**, **estandarizadas** y **no estandarizadas**, y **mixtas**.

Las **directas** mantienen un contacto directo entre encuestador y encuestado, en las **indirectas**, no existe. Las **personales** buscan datos individuales de los sujetos investigados, **las especiales**, lo hacen en un terreno específico y las **de opinión** buscan comentarios acerca de la temática investigada, la **estandarizada** organiza los aspectos a investigar de manera organizada con respuestas posibles que se deben seleccionar, lo que resulta sencilla aunque puede no reflejar una variante que se necesite para el análisis, la **no estandarizada** da libertad de expresar diversos criterios, en la **mixta**, se combinan ambos procedimientos.

Este método se aplica cuando se quiere obtener opiniones de muchas personas sobre un objeto, fenómeno o hecho en un tiempo relativamente corto. En las ciencias sociales, si se quiere conocer sobre algo relacionado con las personas, lo mejor, más directo y sencillo es preguntárselo a ellas mismas. La esencia del método radica en aplicar un cuestionario escrito a determinado número de personas, recibir la información que ellas aportan y procesarla, lo que permite arribar a conclusiones.

Todas se apoyan en el **cuestionario** como instrumento fundamental de obtención de la información, el cual se puede aplicar directamente a una persona o a un grupo. En el caso de las investigaciones pedagógicas de aula, generalmente se aplica a grupos de alumnos, de profesores, de padres, de directivos u otros. Si no es posible aplicar directamente, se puede hacer mediante el correo, es decir que las personas llenarían el cuestionario en ausencia del o de los investigadores. Actualmente se está empleando mucho la vía internet o el correo electrónico, las cuales, por su eficacia y rapidez, ayudan sobremanera al trabajo de campo de los investigadores.

El cuestionario tiene algunas ventajas, como:

- Su costo es relativamente bajo.
- Permite recoger opiniones de muchas personas en un tiempo relativamente corto.
- Su cuantificación es más o menos sencilla.
- Una vez tabulada permite arribar a conclusiones con cierto grado de confianza.

Tiene la desventaja de que se recogen solo opiniones, el método por su propia naturaleza no propende a la profundización en algunos aspectos importantes de la investigación.

El diseño del cuestionario y sus características

Los cuestionarios deben ser encabezados con una introducción en que se expliquen los objetivos y se oriente al encuestado, las preguntas deben ser claras, concisas y sin ambigüedades, atractivas, no tendenciosas para que estimulen la respuesta, se debe garantizar el anonimato para mayor objetividad, deben ordenarse de lo general a lo particular, no deben exigir mucho esfuerzo del encuestado.

Las preguntas deben ser diseñadas de acuerdo con los objetivos que se persiguen, las características de la investigación, las características de la muestra a la que se le va a aplicar. Este instrumento se aplica a la muestra seleccionada, el investigador tabula los resultados, y con esto arriba a determinadas conclusiones.

El cuestionario debe reunir determinadas características, como:

- Para dar las respuestas, el encuestado no debe necesitar más de 20 minutos aproximadamente, pues se cansa y puede no dar la información correcta y precisa.
- Utilizar un lenguaje lo más familiar posible y asequible a los encuestados.
- Tener las preguntas más sencillas al principio y las fundamentales en el centro.
- No presentar preguntas de “doble cañón”. La pregunta de “doble cañón” es aquella que presenta dos ideas, y el encuestado puede estar de acuerdo con una y con otra no, pero está obligado a dar una sola respuesta, por ejemplo: ¿Está usted a favor o se opone a la utilización de la enseñanza problémica y del trabajo independiente en el proceso de enseñanza aprendizaje? El encuestado puede estar a favor del trabajo independiente, pero no de la enseñanza problémica, o viceversa. Esto se resuelve formulando dos preguntas, una dirigida al trabajo independiente y otra a la enseñanza problémica.
- En relación con la secuencia de las preguntas, se sugiere lo que los entendidos llaman “ordenamiento en embudo”, es decir, de lo general a lo particular, o sea de las más generales a las más específicas, pues si se hace a la inversa, la respuesta a lo más específico puede crear en el encuestado un marco referencial de respuesta que no es realmente lo que él considera.
- Dar diferentes opciones de respuesta, no ir a las respuestas extremas, por ejemplo *siempre* o *nunca*; en muchas ocasiones las respuestas son intermedias, por ejemplo, *algunas veces*, *casi siempre*, *casi nunca*. Y hay casos en que la respuesta que quiere dar el encuestado no está en la gama de opciones que aparece en el cuestionario, por lo que es muy ventajoso, dar una opción que puede ser “*otros*”, para dar esa posibilidad al encuestado.

Las preguntas que se realizan pueden ser de tres tipos:

- a) según el grado de libertad de las respuestas (abiertas, cerradas o mixtas)
- b) según la función que cumplen (de filtro, de control, de contenido)
- c) según la naturaleza de lo preguntado (subjetivas, objetivas)

Preguntas abiertas

Son aquellas en las cuales el encuestado elabora, redacta la respuesta con sus criterios y sus propias palabras, por tanto se acepta cualquier respuesta. Tiene la ventaja de que se obtienen respuestas con mayor nivel de profundidad, por tanto se tienden a usar cuando se requiere más profundidad en los datos (información) que se buscan, pero tienen la desventaja de lo complejo y difícil que se hace su procesamiento, pues cada uno expresa sus propias opiniones con sus propias palabras, que no tienen por qué coincidir con las de otras personas y esto complica sobremanera el procesamiento. En la práctica este problema se puede resolver buscando en cada respuesta la idea central, anotándola, y cuando aparezca otra idea central esencialmente igual, se va tabulando con la primera; pero resulta un trabajo escabroso y lento. No obstante, estas preguntas son de mucha utilidad cuando se quiere profundizar en determinados aspectos de la investigación, y también se utilizan en la práctica investigativa para llegar a las preguntas cerradas,

es decir se redactan abiertas, se prueba el cuestionario con otras personas que constituyan una muestra más o menos semejante a la que se le va a aplicar la encuesta y de acuerdo con las respuestas aportadas, se hace la pregunta cerrada, o sea que se pueden utilizar como antecedente o base para llegar a las cerradas.

Ejemplo de pregunta abierta:

¿Por qué Usted considera importante la asignatura de Metodología de la Investigación en su formación académica de postgrado?

Preguntas cerradas

Son aquellas preguntas (ítems) en que el encuestado está obligado a tomar respuestas preconcebidas por el investigador, no las formula él, por ejemplo, las de selección múltiple, donde hay varias posibles respuestas, pero el encuestado se decide por una o varias, pero en todos los casos preconcebida por el investigador.

Una pregunta de selección múltiple pudiera ser:

Usted atiende a la clase de Metodología de la Investigación porque:

- a) _____ Quiero aprender esa materia.
- b) _____ Es interesante lo que dice el profesor.
- c) _____ Tengo que aprobar esa materia.
- d) _____ Me exigen que haga una investigación y tengo que conocer de esa materia.
- e) _____ Me gusta.
- f) _____ Quiero hacerme Master.
- g) _____ Otras causas. ¿Cuáles?

Estas preguntas tienen la ventaja de que son muy fáciles de procesar, sin embargo, por su propia naturaleza no es posible alcanzar la necesaria profundidad en determinados aspectos del objeto de investigación.

En muchos cuestionarios se combinan ambos tipos de preguntas.

También se pueden utilizar las escalas tal como se analizó en la guía de observación.

Elementos que debe tener el cuestionario

En todo cuestionario a utilizar en investigaciones educativas no deben faltar:

- ▶ **Título**, indicando de manera resumida qué contenido tiene el cuestionario, o a qué se refiere. Se debe ser cuidadoso a la hora de definirlo, porque éste puede perjudicar al encuestado, y éste ocultar o mediatizar la realidad.
- ▶ **Consigna**, son las instrucciones acerca de cómo llenar el cuestionario, las que deben ser lo suficientemente explícitas para facilitar la comprensión de lo que se pide. Aquí debe explicarse al encuestado el trabajo que se está realizando, así como pedirle su colaboración, y reflejar la importancia de ésta para alcanzar los objetivos previstos; con ella debe lograrse la sensibilización y la toma de conciencia por parte del encuestado de que su información es importante. Si se

va a aplicar el cuestionario a distancia, la consigna debe ser aún más detallada. También deben aparecer otras indicaciones que se consideren necesarias para el llenado del cuestionario. Finalmente en la consigna debe aparecer un agradecimiento al encuestado por su colaboración.

- ▶ **Nombre del encuestador e institución por donde se realiza la investigación.**
- ▶ **Nombre del encuestado**, este aspecto está dentro de las decisiones del investigador; hay autores que plantean que el anonimato estimula la participación y la veracidad en los datos que aporta el encuestado, sin embargo, no está prohibido solicitarle la identificación.
- ▶ **Identificación del cuestionario**, éste debe poseer información para su identificación, como número, fecha y el lugar en que será llenado. En las investigaciones en el aula o escuela quizás se pueda prescindir de algunos de estos datos.
- ▶ **Cuerpo de preguntas (ítems)**, como su nombre lo indica aquí van expuestos los ítems, aunque se recomienda no exponerlos aleatoriamente, sino siguiendo ciertos principios, por ejemplo el ordenamiento en embudo ya explicado, y además organizarlos por temáticas, por ejemplo, en una investigación sobre educación ambiental en una escuela, una primera temática podría ser la dirigida a los datos generales sobre el encuestado, otra dirigida a los profesores, y otra a los alumnos.

Las preguntas (ítems) que se diseñan pueden ser abiertas o cerradas.

Forma de llegar a las preguntas

Una parte esencial de este trabajo es llegar a la pregunta que se va a expresar definitivamente en el cuestionario. Después de elaborar el diseño de la investigación, en éste queda plasmado en qué momento o momentos, a quiénes y con qué objetivos se aplicarán las encuestas. A partir de aquí el investigador debe aclararse bien qué información o datos necesita obtener con la aplicación de este instrumento.

Una idea que se maneja es primero adelantar la respuesta esperada y a partir de aquí buscar la pregunta que corresponda. Ahora bien, una técnica empleada es partir de preguntas abiertas, y consultar con otros investigadores experimentados.

Mientras menos experimentado es el investigador más necesitará la consulta con otros colegas, y en muchos casos es aconsejable realizar el pilotaje con las preguntas abiertas, y después que se tenga las respuestas, entonces decidirse a cerrarlas. Esto ocurre porque no se sabe realmente cuál va a ser la reacción ni la interpretación de los encuestados sobre cada una de las preguntas; en ocasiones el investigador imagina una cosa y en la realidad acontece otra.

En el anexo 3 se presenta un modelo de cuestionario tomado de la tesis de Maestría del Master Rodobaldo Milián Hernández.

Pilotaje

Es la prueba que se hace a escala de la factibilidad del cuestionario, es decir con un pequeño grupo de personas que tengan más o menos las mismas características de la muestra a la que se le aplicará el cuestionario. Se realiza con los objetivos de valorar las reacciones de las personas ante el cuestionario, así como las interpretaciones a las preguntas. Es el momento de hacer las correcciones pertinentes para lograr el éxito en la encuesta. Esta prueba se considera esencial para aplicar cualquier encuesta. Por muy experimentado que sea el investigador nunca debe soslayar hacer el pilotaje. Es recomendable hacerlo de frente a frente, inclusive conversar con los encuestados y estimularlos a que expresen dudas, incoherencias que consideren, en fin, que aporten sus opiniones, las que se tendrán en cuenta para la redacción final del cuestionario.

En el caso de la **entrevista**, constituye otro importante método empírico de investigación, y es en esencia un intercambio verbal entre dos o más personas, el (los) entrevistado(s) y el (los) entrevistador(es), que se desarrolla con el objetivo de obtener determinados datos que interesan al (a los) entrevistador(es), y que coadyuvan a dar solución a un problema científico planteado en la investigación que se desarrolla.

Es un estudio que se realiza con grupos pequeños o con un individuo y requiere de entrenamiento para lograr el mayor provecho de la misma. En la mayoría de los casos, da mejores oportunidades para la obtención de datos cualitativos, permite obtener información de forma amplia y abierta en dependencia de la relación que se logre establecer entre entrevistador y entrevistado. Para su éxito, el entrevistador debe tener claros los objetivos de la entrevista, cuáles son los problemas que necesita indagar, ser entrenado para aplicar con rigurosidad, precisión y meticulosidad el instrumento y a la vez de forma dinámica y flexible, debe estar preparado para cualquier situación inesperada que surja y actuar con tacto y delicadeza para lograr la motivación y estimulación del interlocutor aprovechando los diferentes momentos de interrelación con el otro sujeto.

Tiene la ventaja de que es posible profundizar más en determinados aspectos que con el empleo de otros métodos; es muy útil en los casos de niños, personas discapacitadas o analfabetos, que por ejemplo no pueden leer y responder el cuestionario de una encuesta, pero sí pueden hablar, y mediante el intercambio, se hacen más ricos los aportes, y posibilita la aclaración ante una interpretación errada de una pregunta, lo que también se ve limitado con otros métodos.

A juicio de los autores, tiene la desventaja de que el entrevistado puede no decir toda la verdad o mediatizarla, lo que también puede ocurrir con algunos otros métodos. Por esta razón, es importante durante la entrevista la interpretación del lenguaje gestual.

Se utilizan dos tipos de entrevista bien definidas, *la estructurada* y *la no estructurada*, aunque hay autores que conciben un tercer tipo, *la semi estructurada*,

en la cual no nos detendremos. Sin embargo, consideramos un tipo de entrevista muy singular que es el testimonio, muy utilizada en investigaciones históricas, donde el testificante, en general cuenta sus vivencias y da sus opiniones, juicios de una época que vivió, de un personaje que conoció o compartió con él. La consideramos un tipo especial de entrevista de gran utilidad para el investigador.

También, por la cantidad de participantes se pueden clasificar como *individuales* y *colectivas*.

Entrevista estructurada

Se considera un diálogo, un intercambio verbal, muy dirigido, preconcebido, donde el entrevistador lleva una guía, un plan del que no se puede salir; si va a entrevistar a varias personas, lleva la misma guía y aplica las preguntas en el mismo orden; inclusive, los comentarios iniciales y finales son los mismos.

Este tipo de entrevista es muy útil en el diagnóstico, donde se requieren opiniones de varias personas sobre un mismo asunto, en el que se necesita profundizar, por lo que no es recomendable la encuesta.

Entrevista no estructurada

Es también un diálogo, un intercambio verbal, pero flexible, donde el investigador lleva preconcebido un plan, lleva claros los objetivos, pero según se va desarrollando la entrevista va introduciendo variantes en el plan inicial, adicionando preguntas si lo considera necesario, o eliminando otras, lo importante aquí es obtener los datos que se buscan y por tanto cumplir los objetivos de la entrevista. El plan preconcebido, que está en función de las características de la investigación, del problema, del objeto, de las variables, es, de hecho, una guía para el accionar del entrevistador, que por supuesto puede ser variada durante la entrevista. Este tipo de método exige de un entrevistador experimentado.

Entrevista individual y colectiva

La *individual* es la que se desarrolla entre dos personas, el entrevistador y el entrevistado, consideramos que tiene la ventaja de que como es más íntima, se puede profundizar más en los aspectos objeto de análisis, pero tiene la desventaja de que se recogen datos con la visión de solo una persona, lo que se compensa entonces haciendo varias entrevistas individuales, con lo que obtendremos información de diferentes personas con diferentes concepciones.

La *colectiva* es cuando uno o varios entrevistadores entrevistan a varias personas al unísono; tiene la ventaja de que se recogen opiniones de varias personas, cada una con su propia visión, sin embargo lo que se hace difícil es arribar a conclusiones, no obstante, su dinámica y diferentes puntos de vista la enriquecen sobremanera.

Guía de la entrevista

Siempre que se vaya a desarrollar una entrevista, sea de un tipo o de otro, resulta necesario diseñar antes una guía. En este trabajo se debe ser extremadamente cuidadoso, se deben formular preguntas claras, sin ambigüedades, sin tautologías,

concisas, y con un lenguaje que se corresponda con el nivel intelectual del entrevistado, sin palabras rebuscadas, es decir, con un lenguaje simple, comprensible, pero que a su vez exprese lo que se necesita. Aunque hay autores que reconocen la posibilidad de preguntas abiertas y cerradas en las entrevistas, somos del criterio, de que las cerradas se avienen más a las encuestas, y que deben usarse en las entrevistas, solo de manera excepcional.

Ejecución de la entrevista

Es importante, después que se tiene diseñada la guía de la entrevista, hacer un pilotaje, es decir, aplicarla a varias personas con características parecidas a las que serán entrevistadas con el objetivo de valorar si se interpretan adecuadamente las preguntas, si los datos que se aportan están en el rango del interés investigativo, el tiempo promedio en responder, y otros elementos que se consideren de interés.

De acuerdo con los resultados del pilotaje, se procede a enmendar la guía, o a rediseñarla completa, o simplemente aplicarla.

Consideramos oportuno referirnos a un conjunto de reglas a cumplir por el entrevistador para lograr el éxito en una entrevista.

1. Se debe solicitar con suficiente tiempo de antelación al entrevistado, y esperar pacientemente a que acceda, fundamentalmente cuando se trate de personalidades de las esferas económica, política o cultural de un país o una región determinada.
2. Explicar al entrevistado los objetivos que se persiguen a la hora de hacer la solicitud, que puede ser verbal o por escrito.
3. No iniciar la entrevista entrando directamente en las preguntas, es aconsejable iniciar una conversación de otro tema que resulte motivante al entrevistado, por lo que es necesario estudiar sus características con antelación, y preparar esta parte introductoria. Esta técnica se hace para buscar un clima de distensión, simpatía, espíritu de cooperación y confianza, que lo motive a expresarse libremente, con franqueza y brindarnos datos reales.
4. Iniciar por las preguntas más sencillas, de manera que el entrevistado sienta que está siendo útil y que puede responder las preguntas que se le hacen, después pasar a las más importantes. Tampoco dejar estas para el final pues ya el interlocutor puede encontrarse agotado y no aportar todo lo que pudiera.
5. No aconsejamos que dure más de 30 minutos para no caer en el tedio, si se precisa más de este tiempo, es mejor concertar dos o más contactos.
6. Si es individual, no permitir la presencia de terceras personas.
7. Si se fuera a grabar, es imprescindible contar con la anuencia del entrevistado.
8. Si el entrevistado no entiende una pregunta, repetírsela amablemente, nunca mostrarse contrariado, si tampoco la entiende, tratar de cambiar la forma de preguntar.
9. No contradecir en lo que está planteando, aunque no coincidamos con sus criterios; los gestos de aceptación con la mímica dan buenos resultados.
10. Si el entrevistado nos hace una pregunta, tratar de no dar nuestra opinión.

11. Si la entrevista es estructurada, respetar el orden estricto de las preguntas.
12. Si el entrevistado se sale del tema, invitarlo a centrarse en éste.
13. Demostrar un interés marcado por lo que dice el entrevistado.
14. No manifestar sorpresa por nada que exprese el entrevistado, aunque vaya contrario a nuestras opiniones sobre el objeto de investigación.
15. Lograr de la entrevista una conversación agradable, coherente, fluida, sin saltos bruscos de temas.

En el anexo 4 presentamos un ejemplo de guía de entrevista, tomado de la tesis de doctorado del Dr. Miguel Lanuez (Lanuez, 1988).

El **experimento** como método empírico se apoya generalmente en el método hipotético deductivo en el orden teórico para probar las hipótesis que se plantean. La verificación experimental de la hipótesis a su vez exige el tratamiento estadístico de los datos y por tanto la cuantificación de las observaciones. El método se apoya en el enfoque positivista propio de las Ciencias Naturales que se importó a las Ciencias Sociales en que se utiliza la operacionalización de las variables, la aleatorización de las muestras, la construcción de instrumentos de medición y procedimientos matemáticos. La verificación experimental de la hipótesis a su vez exige el tratamiento estadístico de los datos y por tanto la cuantificación de las observaciones. En general, se parte de una verificación inicial del estado de los estudiantes o de lo que se va a someter a estudio experimental, se controlan las variables y se establece un criterio de comparación que puede ser entre grupos de control y de experimentación o del mismo grupo en cuanto a la situación inicial y a la final después de aplicadas las variables que se someten a experimentación. O sea, se establece un criterio de laboratorio con los estudiantes y profesores en las clases.

De ahí que en el trabajo científico constituye una de las vías fundamentales para la contrastación empírica de las hipótesis, al decir de Mario Bunge, (Bunge, 1975) para que pasen “la prueba de la vida”. La práctica como criterio valorativo de la verdad es la que nos permite que la hipótesis pase de un conocimiento probable a uno verdadero, o a uno no cierto, que es cuando llamamos a la hipótesis, nula o de nulidad.

A juicio de muchos autores, con el que coincidimos constituye el método empírico más importante. Ya en la Edad Media se reconoce su importancia, y en la segunda mitad del siglo XVI Galileo Galilei lo emplea en la organización planificada de la experimentación.

Si bien es cierto que desde hace mucho se ha utilizado en las investigaciones pedagógicas, y ha aportado gran cantidad de conocimientos, también debemos reconocer que es típico del paradigma cuantitativo de la investigación educativa, con un alto componente de positivismo, y que actualmente otros enfoques como el sociocrítico o participativo con la investigación participativa e investigación acción se han constituido en otras opciones del trabajo investigativo; sin embargo, aunque requiera quizás de una revisión, aún se emplea con éxito, sobre todo en las investigaciones didácticas.

El experimento es un método en el cual hay un control estricto de las variables, y se espera que, gracias a los cambios que voluntariamente introduce el experimentador (variable independiente), se produzca una transformación en el objeto de investigación (variable dependiente), lo que quiere decir que el investigador interviene de modo directo en el experimento, en el fenómeno o hecho que se estudia.

Existen muchas definiciones de experimento, aunque una de las más detalladas que hemos encontrado es la de V. A. Stoph, citada en el libro Metodología del Conocimiento Científico (Colectivo de autores: Academia de Ciencias de la URSS y Academia de Ciencias de Cuba, 1977), donde se plantea: "El experimento es un tipo de actividad realizada para obtener conocimientos científicos, descubrir las leyes objetivas y que influyen en el objeto (proceso) estudiado, por medio de mecanismos e instrumentos especiales gracias a la cual se obtiene:

1. la separación, el aislamiento del fenómeno estudiado de la influencia de otros semejantes, no esenciales y que ocultan su esencia, así como estudiarlo en forma pura;
2. reproducir las veces necesarias el curso del proceso en condiciones fijadas y sometidas a control; y,
3. modificar planificadamente, variar, combinar diferentes condiciones con el fin de obtener el resultado buscado".(Colectivo de autores: Academia de Ciencias de la URSS y Academia de Ciencias de Cuba, 1977)

Seguidamente se plantea en el propio texto los siguientes elementos estructurales del experimento:

1. La finalidad del experimento, que viene dado por la obtención de un conocimiento científico, partiendo de un problema previamente establecido.
2. El objeto de la experimentación, esto es, aquello sobre lo cual se aplica o lleva a cabo el experimento en cuestión.
3. El medio o las condiciones dentro de las cuales se ha situado el objeto. Aquí juega un papel de primer orden la creación de circunstancias de aislamiento que garanticen la pureza de todo el proceso y sus resultados. En la investigación social resulta prácticamente imposible crear este aislamiento, aunque se dispone de controles que permiten el cumplimiento de este propósito en el máximo grado posible.
4. Los medios experimentales, constituyen los instrumentos, dispositivos, que el investigador utiliza para la realización del experimento.
5. La acción sobre el objeto del experimento. Para ello aplica el estímulo con el objetivo de observar y medir el posible efecto resultante. No siempre el experimentador puede manipular o aplicar el estímulo, sino, que, en ocasiones, está obligado a actuar una vez que el estímulo ha incidido mediante un proceso natural, no provocado.

Clasificación de los experimentos

Como todos conocemos, no existe un criterio rígido para las clasificaciones, pues dependen en buena medida de las concepciones del autor y de los puntos de vista que haya tomado como definitorios para la clasificación.

Asumiremos una clasificación simple, asumida por diferentes autores, pero que aporta los elementos que consideramos necesarios para el trabajo investigativo.

Naturales: Ex post facto de causa a efecto

Ex post facto de efecto a causa

Artificiales: Sucesional proyectado

Proyectado simultáneo

Los experimentos naturales son aquellos en que el investigador no maneja la variable independiente, sino que las acciones de ésta ocurren por la naturaleza del propio proceso, espontáneamente, sin ser provocadas. En este caso, la tarea del investigador es obtener los datos, organizarlos, sistematizarlos, aplicarles análisis estadísticos si resulta necesario y arribar a conclusiones, en cambio, el artificial es aquel en el cual el investigador manipula el estímulo o variable independiente, para estudiar la respuesta, el efecto, es decir, la variable dependiente.

Experimento ex post facto de causa a efecto

Estos experimentos que se dan de manera natural, es decir que no se provocan presuponen la ocurrencia de los hechos en ausencia del experimentador, y significa "después del acto, después del hecho"; lo que quiere decir que ocurre el hecho y después vamos a investigar. De esta manera, el ex post facto de causa a efecto, la causa del fenómeno ha tenido lugar ya, y se trata de conocer cuál ha sido el efecto. Por ejemplo, se somete a comprobación que "a padres divorciados, menor rendimiento escolar".

La supuesta variable independiente ha tenido lugar pues los estudiantes ya tienen los padres divorciados. Con los datos correspondientes y el control de las variables no experimentales que sea necesario establecer, se crean dos grupos, uno experimental con hijos de padres no divorciados y otro de control con hijos de padres divorciados.

Después, al finalizar el período concebido inicialmente, se analiza en cada grupo el rendimiento escolar alcanzado y se comparan estadísticamente ambos resultados. Con ello se ratifica o se rechaza la hipótesis objeto de análisis.

Esto es en el plano teórico, pues en la práctica pedagógica no es factible formar dos grupos con esas características, los alumnos de padres divorciados y de no divorciados están mezclados en los grupos, y los investigadores educativos tenemos que investigar la escuela en su estado natural, es decir, como está, no diseñarla para hacer investigaciones. Se precisa entonces buscar otras formas de investigar para demostrar la hipótesis planteada anteriormente, que pudiera ser un estudio de casos, u otras.

Experimento ex post facto de efecto a causa.

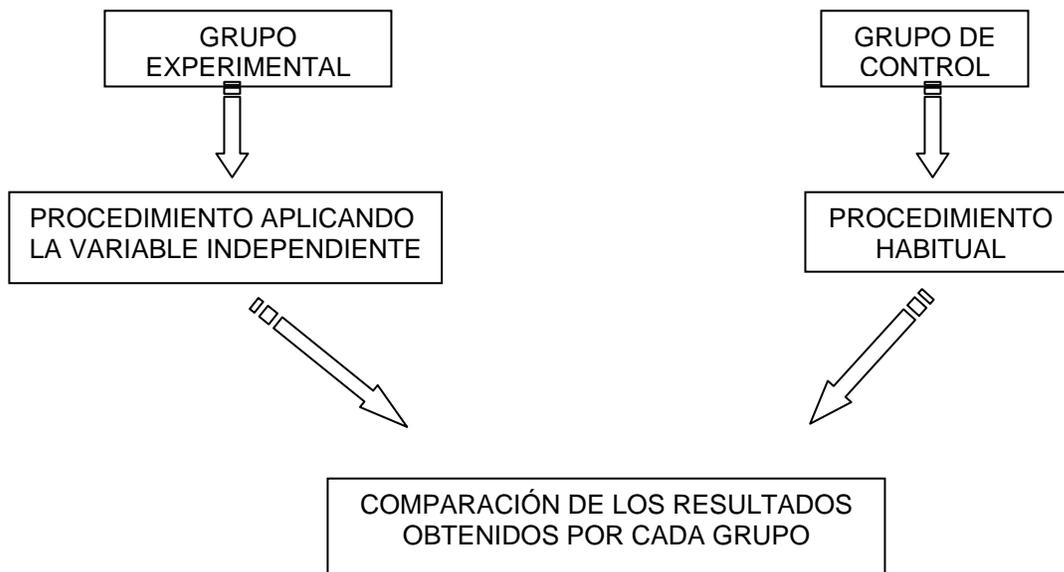
En éste, como ya se ha planteado, se conoce el efecto, y se requiere determinar las causas. Por ejemplo se puede tratar de someter a contrastación empírica la hipótesis de que el bajo aprovechamiento docente es consecuencia directa de la baja asistencia a clases.

Sería necesario estudiar los casos de los alumnos que tienen bajo aprovechamiento docente y analizar su asistencia a clases, tratando de determinar si es ésta realmente la causa.

Los maestros en su práctica pedagógica cotidiana se plantean mucho esta hipótesis u otras, tratando siempre de encontrar las verdaderas causas del bajo rendimiento docente con el objetivo de eliminar o minimizar éstas para elevar dicho rendimiento.

Experimento proyectado simultáneo

Es el más utilizado entre los diferentes tipos, pues permite un mejor control de las variables, aunque conocemos que en las ciencias pedagógicas es imposible lograr el control estricto de las variables que se necesita. Su esencia está representada en el siguiente esquema:



	Antes	Después	
Grupo experimental	X_1	X_2	$D = X_2 - X_1$
Grupo de control	X_1'	X_2'	$D' = X_2' - X_1'$

X_1 y X_1' son los resultados de las mediciones iniciales, en el grupo experimental y de control, antes de aplicar el estímulo, pueden ser los resultados de lo llamado prueba de entrada.

X_2 y X_2' son los resultados de las mediciones finales, en el grupo experimental y de control, después de aplicar el estímulo, que serían los resultados de la prueba de salida.

D y D' son las diferencias entre las mediciones realizadas en el grupo experimental y de control, respectivamente.

Si ocurre que:

$D > D'$, y la diferencia es estadísticamente significativa, entonces se acepta la hipótesis sometida a contrastación, por el contrario, si $D < D'$, se rechaza la hipótesis.

Para montar un experimento proyectado simultáneo se toman dos grupos de estudiantes con condiciones semejantes, uno experimental y otro de control, al experimental se le aplica la variable objeto de estudio (factor experimental, variable independiente), que puede ser, por ejemplo, una nueva concepción didáctica para la impartición de la asignatura en cuestión basada en el trabajo independiente, el de control continúa recibiendo la asignatura como tradicionalmente lo hacía. Pasado el tiempo planificado se comparan los resultados alcanzados por ambos grupos, se someten a uno o varios procedimientos estadísticos para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas favorables a los experimentales, además se realiza el análisis cualitativo, el que se integra al cuantitativo para arribar a conclusiones científicamente fundamentadas.

Experimento sucesional proyectado:

Es aquel que no cuenta con grupo de control como tal, por lo que se considera por algunos investigadores como un método incompleto, es cuestionado, y las conclusiones a que permite arribar no cuentan con la solidez de otros métodos. Se utiliza con poca frecuencia, y fundamentalmente cuando es imposible aplicar otro tipo de experimento, por ejemplo porque exista un solo grupo de estudiantes, o son proyectos educativos basados en la aplicación de un nuevo diseño curricular donde se incluyen a todos los grupos existentes.

Operaciones a realizar para llevar a cabo un experimento proyectado simultáneo

Antes de iniciar el montaje de un experimento resulta imprescindible tener claramente definido el objetivo que se persigue, así como la hipótesis que se somete a contrastación, y poseer una amplia plataforma teórica producto de la consulta bibliográfica sobre el objeto de investigación, además, dominar un sistema de categorías, algunas determinadas por el propio investigador para esa investigación.

También es imprescindible tener definidas las variables incidentes, tanto la independiente, la dependiente y las ajenas o no experimentales, así como las dimensiones y los indicadores de las que se necesitan medir, y además la forma de mantener el control experimental, es decir el de la incidencia de las variables.

Se necesita además reflexionar y decidir cómo determinar el estado inicial, los intermedios y el final de la variable dependiente en cada uno de los grupos (experimental y de control), y por último saber con los medios que se cuenta para realizar el experimento.

Con estos elementos, es preciso lograr que las variaciones que asuma la variable dependiente sea únicamente por el efecto de la independiente.

Sobre la base de lo planteado anteriormente, el algoritmo general de trabajo para montar un experimento es el siguiente:

Primero: Garantizar al menos dos sistemas idénticos o lo más parecidos posibles para el trabajo experimental, uno de los cuales será objeto de influencia de la variable independiente (experimental), mientras que el otro no (de control). Pueden ser varios grupos, pero deben ser números pares e iguales, por ejemplo, dos de control y dos experimentales, tres de control y tres experimentales.

Como se sabe, el ser humano es irreplicable, por tanto los grupos de estudiantes y las comunidades educativas en general son también irreplicables, lo que implica que nunca se lograrán dos grupos iguales, entonces solo queda a los investigadores seleccionar grupos lo más parecidos posibles.

En la práctica de la investigación se definen las variables ajenas y se seleccionan los grupos que las tengan lo más semejantes posibles; y cuando uno de los dos aventaja al otro, éste es el que se toma como de control. Este tipo de control llamado por distribución de frecuencias es el más usado en las investigaciones educativas.

Por ejemplo:

Grupo experimental

1. 96% de promoción en el curso anterior.
2. 17 años como promedio de edad
3. 30% de hembras
4. el 65% se muestra motivado por la asignatura
5. 35 estudiantes

Grupo de control

1. 97% de promoción en el curso anterior.
2. 18 años como promedio edad
3. 30% de hembras
4. el 67% se muestra motivado por la asignatura
5. 33 estudiantes

Además, recibirán la asignatura en el mismo horario, por dos profesores con características personales y profesionales muy parecidas, en locales con idénticas características, y la base material a emplear es idéntica también.

En relación con el profesor, se discuten dos criterios, el primero, que debe ser el mismo, porque no hay otro más parecido a él que él mismo; sin embargo, la experiencia demuestra que cuando se emplea un solo profesor en ambos grupos, éste, de alguna manera extrapola elementos de la variable independiente al grupo de control y puede crear un sesgo. La otra variante es emplear dos profesores que tengan “las mismas características”, en cuanto a años de experiencia, titulación, metodología empleada, algo difícil de lograr. Por tanto, ambas variantes tienen ventajas y desventajas, el investigador es quien debe decidir cuál emplear.

Segundo: Constatar, con toda la precisión posible, en qué situación se encuentran los dos sistemas (grupos de estudio, de padres, de profesores, u otros) en su estado inicial, pues para saber después si han habido o no variaciones hay que conocer, de algún modo, las condiciones iniciales. Generalmente para ello se emplea la llamada prueba de entrada, y en ocasiones es lo último a tener en cuenta para decidir cuál será el experimental y cuál el de control.

Tercero: Controlar todo el proceso experimental de tal modo que solo varíe el estímulo o variable independiente, y en correspondencia con él, la variable dependiente. Se trata de mantener iguales las variables ajenas, que es lo llamado control de variables y que debe ser estricto en este tipo de experimento.

Cuarto: Introducir el estímulo o variable independiente, el cual se introduce en el llamado grupo experimental; al otro grupo no se le aplica, y por ello se denomina grupo de control o testigo.

Quinto: Constatar con precisión el estado final de ambos grupos, después de introducida la variable independiente, a fin de poder comparar posteriormente con el estado inicial. En muchas de estas investigaciones, ese estado final se mide con la llamada prueba de salida.

Sexto: Comparar el estado final e inicial del grupo experimental y el de control respectivamente, determinando las variaciones que se han producido. Aquí es donde se aplica el análisis estadístico con las pruebas de hipótesis correspondientes y otras pruebas estadísticas.

Séptimo: Establecer las conclusiones sobre la hipótesis que se está sometiendo a comprobación.

El experimento se basa fundamentalmente en criterios cuantitativos de comparación por lo que requiere del uso de los métodos estadísticos para ganar en rigurosidad en los análisis lo cual no es típico en las investigaciones de corte cualitativo. También es importante en el proceso experimental, el control de las variables en todos sus tipos para garantizar la rigurosidad del proceso. En los últimos tiempos, se hacen muchas críticas a los diseños experimentales en educación, por su carácter de laboratorio, lo que lo aísla de su contexto social, así como del corte cuantitativo necesario para los análisis

Últimamente se ha propuestos por algunos autores la variante del **cuasiexperimento** (Bisquerra, 1998) en los que se utilizan escenarios naturales, se hacen controles parciales de las variables y se lleva a cabo el trabajo cuando no es posible desarrollar el experimento tal como se ha concebido en otras modalidades.

En estos casos, las muestras seleccionadas cumplen los mismos requerimientos, generalmente se compara a los sujetos con ellos mismos, los grupos se estudian de forma intacta, no se establecen grupos de control y experimentales de forma obligada y se incluyen elementos cualitativos de análisis.

A pesar de las críticas la investigación cuantitativa ha aportado mucho al conocimiento científico, sus técnicas han tenido gran desarrollo. Sus diseños son cada vez más elaborados y más sofisticados los procedimientos matemáticos que se aplican, con ello se pretende lograr mayor objetividad. Sin embargo, en la misma medida que aislamos el fenómeno para su estudio, nos estamos alejando de la realidad, lo que le ha valido la crítica de inoperante para lograr transformaciones en el ámbito educativo. Pese a todos los cuestionamientos hay que reconocer que

aporta conocimientos objetivos y que en dependencia de las condiciones de trabajo y de lo que se proponga el investigador resulta el modelo apropiado para determinados casos.

Método de criterio de especialistas

Es un método que se suele emplear como complemento de la validación, y consiste en esencia en recoger los criterios de especialistas en el tema objeto de investigación. Estos criterios complementarios que los consideramos resultados cualitativos, se integran con los cuantitativos obtenidos en el experimento y ello permite arribar a las conclusiones científicamente fundamentadas. En ocasiones, cuando por determinadas razones no es posible contrastar empíricamente la posible solución al problema, se utiliza como criterio de validación, pero es cuestionado por muchos investigadores pues no posee la fortaleza de la práctica que es la que dice al final "la verdad".

Es importante en este método definir los criterios de cuáles van a ser las características de los que vamos a considerar especialistas; primero se definen estos, y después se seleccionan.

Una vez seleccionados, se prepara un conjunto de preguntas en un documento que el especialista responderá, algo así como una encuesta. También se pueden hacer entrevistas para recoger dichos criterios.

Al final se tabulan los resultados cualitativos obtenidos, y esto, aunque no tiene la fortaleza de la práctica, sí son elementos importantes para arribar a las conclusiones.

Cuando la selección de los especialistas se hace más rigurosa, con la aplicación de determinados criterios matemáticos para medir el grado de conocimientos del tema de investigación, se suelen llamar expertos, y el método se denomina criterio de expertos, el cual analizaremos a continuación.

Método de criterio de expertos

El método de criterio de expertos, en opinión de diversos autores (Fiallo, 2004) es un método empírico que deposita la confiabilidad del proceso en los hombros de los expertos que se seleccionen. Eso se debe a que los que se seleccionan evalúan la propuesta que se presente lo cual determina que la selección es aspecto de capital importancia en la aplicación de este método.

Para seleccionarlos los investigadores se guían por un criterio subjetivo a partir de la imagen social de esos expertos. Como ello no es definitivo se aplica una prueba o cuestionario en que a partir de determinados indicadores se evalúa la calidad del individuo seleccionado.

Según esos elementos, los autores valoran diferentes procedimientos para completar esa selección de la manera más adecuada posible. Ellos son:

- ◆ Los que descansan en la autovaloración de los expertos.

- ◆ Los que descansan en la valoración realizada por un grupo.
- ◆ Los que descansan en alguna evaluación de las capacidades del experto.

El primero consiste en la determinación del llamado coeficiente **k** que se realiza a partir de la autovaloración del experto acerca de su competencia y de las fuentes que le permiten argumentar sus criterios. Este coeficiente se compone a su vez de otros dos:

k_c que es el **coeficiente de competencia** del experto sobre el problema objeto de estudio a partir de su autovaloración. Para ello se le pide que valore su competencia en una escala de 0 a 10. El 0 representa que el experto no tiene competencia sobre el problema y el 10 representa que la posee de manera completa. Así él se ubica en algún punto de esta escala y el resultado se multiplica por 0.1 para llevarlo a la escala de 0 a 1.

k_a es el coeficiente de argumentación que determina el grado de fundamentación de sus criterios. Para ello se le pide que marque el grado de influencia (alto, medio, bajo) que tiene en sus criterios cada una de las fuentes que se muestran y que son: análisis teóricos realizados por él mismo, su experiencia, los trabajos de autores nacionales, los trabajos de autores extranjeros, su conocimiento del estado del problema en el extranjero, su intuición. Las respuestas se analizan ubicándolas en una tabla:

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes sobre él		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por él	0.3	0.2	0.1
Su propia experiencia	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

La suma de los puntos obtenidos, a partir de las selecciones realizadas por el experto, es el valor del coeficiente **k_a**.

Con estos datos se determina entonces el coeficiente **k**, como el promedio de los dos anteriores, es decir:

$$k = \frac{k_c + k_a}{2}$$

De esta forma resulta para el coeficiente de competencia un valor comprendido entre 0.25 (mínimo posible) y 1 (máximo posible). Así, con los valores obtenidos se decide si el experto debe ser incluido en la aplicación del método.

Además de la competencia, hay que tener en cuenta otras características del experto que se determinan por apreciación del investigador y que se orientan a su disposición para participar y las posibilidades de hacerlo pues esos son factores importantes para lograrlo con mayor calidad. Se refieren a sus posibilidades de valoración de los elementos con criterios originales, que consideren su propia actuación, la que debe ser valorada objetivamente en condiciones diferentes sugestivas o que indiquen determinados indicadores de trabajo nuevo en la proyección investigativa propuesta.

También hay que tener en cuenta la disposición del experto para que el análisis sea concienzudo y que pueda ayudar en el trabajo. Claro que el que mejor que conoce sus posibilidades es el propio individuo.

Los autores plantean diferentes maneras de lograr esos criterios evaluadores en lo que respecta a la selección del grupo correspondiente. Entre ellos se encuentran el relativo a lograr un grupo mayor del que va a ser consultado para después darles el cuestionario por escrito con las características ya analizadas que deben tener estos. También se puede consultar con personas que conozcan a los expertos en lo que respecta a su competencia y responsabilidad profesional.

Siempre es necesario asegurar que los criterios recogidos sean anónimos y se promediarán las valoraciones recibidas por cada experto. La decisión final la toma el investigador seleccionando aquellos expertos que estén mejor situados en la escala, según las posibilidades que tenga y el número que vaya a utilizar.

Los métodos analizados son los que en líneas generales constituyen el soporte para el desarrollo del trabajo investigativo en la educación, ahora bien en dependencia del enfoque cualitativo o cuantitativo de la investigación se adoptan de una u otra forma o con determinadas técnicas que especifican el corte cualitativo o cuantitativo con sus adecuaciones correspondientes.

Ahora bien, antes de especificar esas otras variantes metodológicas y/o técnicas de investigación sería oportuno determinar los elementos característicos de las investigaciones de carácter cualitativo y los de las de carácter cuantitativo.

Los conceptos de cuantitativo y cualitativo se aplican a METODOLOGIAS en sentido general y no a técnicas específicas. Ello implica tomar en consideración: el objeto de análisis en lo que respecta al propósito y contexto de la investigación, los métodos de investigación o las operaciones concretas de investigación, incluyendo la recopilación, registro y categorización de datos, el diseño de la investigación, los métodos para la recogida y el análisis e interpretación de los datos, así como la configuración de concepto y la interpretación del objeto de análisis.

Existen autores que enfrentan y absolutizan el papel de cada uno de ellos, lo cual es absurdo si recordamos que el modo en que se produce el desarrollo es mediante la unidad de lo cuantitativo y de lo cualitativo. Lo más adecuado resulta asumir una concepción sistémica en el desarrollo de la investigación donde se integren los

métodos que correspondan al objeto de estudio en el campo de la educación con ajuste al objetivo del proyecto.

La mayoría de los autores consideran que la naturaleza del enfoque cualitativo radica en los métodos que son utilizados; otros opinan que tiene un carácter exploratorio y de primer nivel, para luego aplicar otra más rigurosa y profunda con verdadero rigor metodológico (refiriéndose a la cuantitativa).

Sin establecer características absolutamente diferenciales ni esquemáticas se puede decir que la investigación cualitativa se caracteriza por:

- El estudio de significados intersubjetivos en el marco de las relaciones de los sujetos del proceso educativo
- El estudio de la vida educacional y de todas sus aristas en las condiciones naturales sin controles experimentales.
- La utilización, como métodos empíricos de la entrevista abierta y de la observación participante como vía para contrastar directamente la realidad.
- El uso de la descripción mediante el uso de códigos de comunicación simbólica.

En contraposición con estos elementos, la investigación cuantitativa somete la realidad a controles experimentales de variables, analiza hechos objetivos sometidos a leyes generales, prefiere el experimento y el test estandarizado y tiene predilección por los modelos estadísticos y el análisis matemático.

Según Ruiz Olabuenaga, (1989) las diferencias entre el enfoque cuantitativo y el cualitativo son los siguientes:

- "El método cuantitativo se basa en la teoría positivista del conocimiento, la cual modelada prácticamente en el esquema de las Ciencias Naturales intenta describir y explicar los procesos y fenómenos del mundo social..."
- "La búsqueda de las generalizaciones o explicaciones sistemáticas debe apoyarse en evidencias empíricas. Son estas evidencias las que llevan al análisis de las relaciones empíricas base de toda explicación sistemática..."
- Toda esta búsqueda presupone la existencia previa de unas regularidades básicas que se pueden expresar en forma de leyes o relaciones empíricas".
- "De ahí que se fomenten las técnicas estandarizantes de los experimentos controlados y de los sondeos masivos"
- "Como reflejo de la confianza en la evidencia empírica se ha dado particular insistencia a la fiabilidad y validez de esta búsqueda".
- "El método cuantitativo insiste en el conocimiento sistemático, comparable, medible y replicable".
- "En definitiva, este método es fiable y sólido en tanto en cuanto se acepta su postulado básico de que: el mundo social constituye un sistema de regularidades empíricas y objetivas, observables, medibles, replicables y predecibles mentalmente".

En lo que respecta al enfoque cualitativo debe concebirse sobre la base de los principios que le dan unidad lógica y metodológica:

1. Relación método-objeto de estudio como sistema abierto.

2. Respeto por la realidad tal y como es expresada e interpretada por los sujetos.
3. Creatividad de los investigadores en las formas de actuación en el contexto.

La aplicación consecuente de los anteriores principios conjuntamente con los de consistencia, unidad de contrarios y triangulación, permite superar las contradicciones metodológicas entre los enfoques.

Mediante la triangulación, característica del enfoque cualitativo, el investigador determina la exactitud de los datos con la utilización de diversas fuentes, variedad de métodos o diversidad de investigadores

Además centran su trabajo en la comprensión de los fenómenos y en el significado que tienen para los sujetos que intervienen en la acción educativa. En este caso, el trabajo en equipos se convierte en una necesidad para ese trabajo investigativo educacional. Se plantean penetrar en las relaciones internas e indagar en la intencionalidad de las acciones con vistas a comprender la conducta de una persona, mediante la interpretación de los hechos sociales desde la perspectiva del sujeto. Por ello consideran que los esquemas de interpretación deben provenir de los sujetos y no de los investigadores. Es por eso que reconstruyen las categorías utilizadas en el proceso investigativo.

El enfoque cualitativo no pretende llegar a abstracciones universales, sino a algunas muy concretas y específicas, así gusta de analizar la situación vivida, sin dejar de tener en cuenta lo contextual, lo social, lo cultural y lo histórico, de ahí que sean muy útiles en el estudio del ámbito escolar puesto que su metodología admite que las hipótesis y preguntas de investigación vayan surgiendo a medida que el estudio se desarrolla en dicho contexto y las pueden formular todos los participantes en el proceso puesto que los elementos pueden también ser generados en el lugar de estudio como resultado de la observación y de la investigación.

Así se trabaja en escenarios naturales, en situaciones reales, donde los sujetos se conducen tal como son por lo que se establecen con ellos relaciones intensas, Algunos plantean que entonces el proceso se inicia desde dentro de la educación y no a partir de factores externos. El investigador se convierte en el principal instrumento de recogida de datos que pueden ser considerados válidos por su adaptabilidad a los múltiples factores que inciden, la posibilidad de incorporar el conocimiento táctico o sea intuiciones, sentimientos que no se expresan en forma lingüística. El hecho de que todos los datos son filtrados por el criterio del investigador le ha valido la crítica de subjetivo. Para contrarrestar esta subjetividad los investigadores utilizan técnicas y recursos como por ejemplo la “triangulación” en la que se estudia el mismo fenómeno a través de diversas fuentes. Siempre se realizan a pequeña escala y como no persiguen hacer generalizaciones no necesitan establecer muestras representativas de sujetos para un criterio fidedigno. Así la teoría se genera a partir de los datos de una realidad concreta.

En la investigación cualitativa se utilizan técnicas de recogida de datos como: los estudios de casos, las entrevistas en profundidad, la observación participante, la

historia de vida, fotografías, videos, grabaciones, documentos personales, oficiales y otras técnicas abiertas. En los últimos tiempos, resulta indudable que los docentes han utilizado ampliamente los métodos y técnicas de la investigación cualitativa en su práctica escolar puesto que, según los especialistas, permite una mejor adecuación metodológica a la realidad educativa.

Eso no quiere decir que sea totalmente incompatible con el enfoque cuantitativo, de lo que se trata es de examinar el objetivo que se persigue y las condiciones con el fin de determinar cómo se utilizan una y otra pues indudablemente en la unidad de lo cuantitativo y de lo cualitativo se produce el desarrollo.

El autor Hugo Cerda Gutiérrez (Cerda, H, 1994) propone el término de investigación total para la investigación abierta, interdisciplinaria, multidimensional, plurivalente, que utiliza tanto métodos cualitativos como cuantitativos, ahora bien, de lo que se trata es de determinar bien el problema y el objetivo a lograr, para determinar metodológicamente cómo deberá ser la relación del sujeto con el objeto de investigación sin establecer posiciones extremas e inconciliables.

3.2.2 La población y la muestra

Población y muestra son dos conceptos importantes que debe manejar el investigador. La población es un conjunto de dos ó más elementos que tienen por lo menos una característica o propiedad común tenida presente por el investigador para desarrollar el trabajo investigativo.

Nunca se debe confundir la población con el objeto de investigación; son dos elementos totalmente diferentes, el segundo inclusive pertenece al diseño metodológico y el primero al teórico, abordado en el capítulo 3 del presente texto.

En las investigaciones pedagógicas generalmente la población está constituida por un conjunto de alumnos, de profesores, de padres, de alumnos y profesores, etcétera; y en la práctica puede una población ser un grupo de alumnos de determinado grado, o todos los alumnos que conforman todos los grupos de un grado de una escuela primaria, o secundaria, todos los alumnos de una escuela, todos los estudiantes de una universidad, todos los estudiantes de una facultad, todos los estudiantes de una carrera en una universidad, todos los estudiantes de un año de una carrera en una universidad, todos los maestros de una asignatura en una escuela primaria, o en una secundaria, o todos los profesores de un grupo de estudiantes en una secundaria, etcétera.

Al definir su población, el investigador debe tener presente con qué conglomerado va a trabajar, si por ejemplo, en una escuela primaria existen cinco grupos de cuarto grado, y se va a investigar solo en dos, la población serán los dos seleccionados, los otros tres no rezan en la investigación. Si hay tres grupos en el segundo año de secundaria y se va a investigar con los padres de uno de los grupos, esos padres constituirán la población, el resto no.

Es importante también para el investigador tener claro el concepto de **Unidades de estudio**, que son los elementos que conforman la población. Todos estos son conceptos relativos, pues tanto la población como las unidades de estudio las determina el investigador de acuerdo con los objetivos que persiga así como con la naturaleza de la investigación. Si por ejemplo, se pretende investigar el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en los alumnos de cuarto grado de primaria en una escuela y todo el trabajo investigativo se va a desarrollar en un grupo seleccionado, éste será la población y cada alumno será una unidad de estudio, pero si se pretende investigar el comportamiento ambiental de los grupos de segundo año de secundaria, y se trabajará con los cinco grupos de la escuela, cada grupo será una unidad de estudio.

De las definiciones tratadas hasta el momento se derivan varias cuestiones esenciales:

- a) Las dimensiones cuantitativas y cualitativas de una población determinada son preestablecidas o prefijadas por el investigador atendiendo a los objetivos que persigue con su trabajo científico y al alcance que pretenda darle a las conclusiones de la investigación.
- b) Toda población puede ser incluida en otra u otras mayores, pero a la vez puede subdividirse en subconjuntos menores, según los fines específicos.
- c) Es indispensable entonces partir de una definición clara, precisa e inequívoca de la población a estudiar, teniendo en cuenta que las generalizaciones de cada investigación se harán tomando a ésta como punto de referencia, y que la ambigüedad o imprecisión puede introducir graves errores y tergiversaciones en la indagación, afectando la calidad de los resultados. (Castellanos Simons, 1995)

Ahora bien, el estudio de poblaciones completas en la mayoría de las ocasiones no resulta práctico en el trabajo investigativo, pues se hace muy costoso el trabajo, además, como la población es muy grande, esto limita de cierta forma la profundidad que se pueda lograr en la investigación. Es importante recordar que en la ciencia es mejor tomar un pequeño segmento de la realidad para poder profundizar lo necesario, que tomar un segmento amplio, pero limitarse en la profundidad. Existe una tendencia en los investigadores noveles de tomar segmentos de la realidad muy amplios para investigar, viéndose limitados entonces en la necesaria profundización.

La muestra es un subconjunto de la población o universo, es un grupo relativamente pequeño de unidades de población, que poseen las características representativas de toda la población, por lo tanto posibilitan que los resultados obtenidos en el trabajo investigativo con ella se pueda generalizar a toda la población.

Tiene la ventaja de que resulta más económico el trabajo con ella y es posible una mayor profundización.

En relación con la muestra se presentan dos tendencias claras; la primera, es que dentro de ciertos límites, mientras mayor es la muestra, más representativa de la población, y por tanto mayor confiabilidad en los resultados, pero menos económica, y la segunda que mientras más pequeña, menos representativa de la población y por

tanto menos confiable pero más económica. Los autores consideramos que el investigador debe buscar el punto de equilibrio, logrando una muestra representativa de las características de la población, y a la vez económica. Consideramos que la esencia no está en el tamaño de la muestra, sino en la forma de seleccionarla.

La correspondencia entre los resultados obtenidos al trabajar con una muestra y si se hubiera trabajado con la población completa, no depende como a veces se cree del tamaño de la muestra, sino de su manera de seleccionarla, como planteamos anteriormente, de ahí la importancia metodológica que encierra la teoría de la decisión muestral, y su conocimiento por el investigador.

Resultan necesarias algunas reflexiones sobre las diferentes técnicas de muestreo, es decir de las formas en que se pueden definir las muestras, de manera que resulten representativas de la población, económicas, y que se puedan lograr con mecanismos sencillos de trabajo. La forma de seleccionar la muestra la determina el investigador, siempre respetando determinadas reglas.

Las técnicas de muestreo pueden ser **probabilísticas** y **no probabilísticas**. Las primeras son aquellas en que se mantiene la misma probabilidad de cada unidad de estudio de integrar la muestra, es decir, que se cumple el principio de equiprobabilidad, mientras que en las no probabilísticas no se mantiene este principio. Las más utilizadas en las investigaciones de aula son las probabilísticas, por sus características.

Las probabilísticas son:

- Muestreo aleatorio simple,
- Muestreo aleatorio sistemático,
- Muestreo aleatorio estratificado, y;
- Muestreo aleatorio por conglomerados.

Las no probabilísticas:

- Muestreo accidental,
- Muestreo intencional, y;
- Muestreo por cuotas.

Muestreo aleatorio simple

Es la más sencilla de las técnicas de muestreo, y se emplea mucho cuando se trabaja con uno o varios grupos de alumnos, sin embargo, cuando el universo es grande, se hace muy engorroso este procedimiento. Para seleccionar una muestra de un grupo, primero se determina el tamaño de ésta que se va a seleccionar, que debe ser por encima del 10% de la población. Después se enumeran los alumnos del grupo, y a partir de ahí, de manera aleatoria (al azar) se selecciona la cantidad de números que conformará la muestra. Esta selección puede hacerse escribiendo todos los números en porciones idénticas de papel, las que se echan a sorteo en una caja o bombo y se extraen (sin seleccionar expresamente número alguno) la cantidad de papeles que conforma el tamaño de la muestra. Los números que

salieron en el sorteo serán esos alumnos los componentes de la muestra. Puede hacerse con o sin reemplazo. Si al extraer un papel se reincorpora para mantener la equiprobabilidad, es con reemplazo; si no se reincorpora será sin éste. Si un número al hacerlo con reemplazo sale dos veces, se desestima una. Cuando las muestras son muy grandes se puede utilizar una tabla de números aleatorios.

Este tipo de muestreo para determinadas investigaciones tiene la desventaja de que pueden salir desproporcionadamente alumnos más aventajados del grupo, o menos, y esto trae consigo posibles sesgos en los resultados de la investigación, por lo que se recomienda para eliminar o minimizar esta posibilidad utilizar el muestreo estratificado, que abordaremos más adelante.

Muestreo aleatorio sistemático

Constituye una variante del anterior, y es más factible su utilización cuando se trata de muestras muy grandes.

Se divide la población entre el tamaño de la muestra y eso reporta el intervalo con que se debe trabajar, por ejemplo:

Población: 400 alumnos.

Tamaño de la muestra: 50 alumnos.

$$400/50 = 8$$

Como el intervalo es 8, eso significa que cada 8 alumnos se seleccionará uno; y del 1 al 8 se selecciona aleatoriamente. Por ejemplo, del 1 al 8, se selecciona el 4, entonces la muestra será:

4

$$4 + 8 = 12$$

$$12 + 8 = 20$$

$$20 + 8 = 28$$

$$28 + 8 = 36$$

y así sucesivamente....

De manera que la muestra será los números 4, 12, 20, 28, 36, 44, 52, 60, 68, 76, 84..., hasta llegar a los 50 que es el tamaño de la muestra a seleccionar.

Muestreo aleatorio estratificado

Como se planteó anteriormente, se utiliza con el objetivo de minimizar los posibles sesgos en los resultados por la falta de proporcionalidad en la representación de determinada característica en la muestra. Por ejemplo, si se necesita una muestra de alumnos representativa del aprovechamiento académico del grupo, y se selecciona por la técnica aleatoria simple, pudiera ocurrir que quedara una mayor proporción de alumnos de alto rendimiento que la que existe en el grupo, entonces, para eliminar esta posibilidad se divide el grupo en estratos, y de cada uno de estos se seleccionan aleatoriamente a los alumnos en la cantidad que responda al % de que va a contar la muestra. A continuación exponemos un ejemplo:

Total de alumnos del grupo (población): 30 (cada alumno tiene su número en el listado)

Tamaño de la muestra a seleccionar: 15 (50%).

Se puede dividir al grupo en tres estratos, el de alto rendimiento, el de rendimiento medio y el de bajo rendimiento. Esta clasificación obedece al rendimiento académico obtenido por los alumnos en las distintas evaluaciones y a su desenvolvimiento diario.

Alumnos de alto rendimiento: Los números 2, 3, 8, 18, 23 y 30.

Alumnos de rendimiento medio: 1, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27 y 29.

Alumnos de bajo rendimiento: 5, 17, 21 y 28.

Ahora corresponde seleccionar aleatoriamente el 50% de cada estrato.

De alto rendimiento: 3, 8 y 18.

De rendimiento medio: 1, 4, 10, 11, 15, 19, 14, 20, 24 y 27.

De rendimiento bajo: 5 y 21.

La muestra finalmente quedará integrada por los siguientes alumnos: 3, 8, 18, 1, 4, 10, 11, 15, 19, 14, 20, 24, 27, 5 y 21, es decir, por 15 integrantes que corresponde al 50%, que fue el tamaño previsto. En ella están representados el 50% de cada estrato.

Muestreo aleatorio por conglomerados.

Es un muestreo aleatorio, solo que en vez de seleccionar individuos, es decir, alumnos, profesores, padres, etcétera se seleccionan conglomerados, o sea grupos de elementos, por ejemplo, escuelas, municipios, provincias, estados, zonas geográficas, etcétera. Una vez que se tenga la población, se seleccionan aleatoriamente los conglomerados a estudiar. La selección puede ser aleatoria simple o estratificada. Por ejemplo, si son muchas escuelas constituyentes de la población, se puede estratificar ésta en escuelas grandes, medianas y pequeñas, y aplicar entonces la técnica del estratificado, o simplemente, unir las y aplicar el aleatorio simple.

Resulta de mucha utilidad cuando se va a aplicar por ejemplo un nuevo currículo, pero antes de generalizar su aplicación se hace un pilotaje, es decir se aplica en algunas escuelas para observar los resultados; esa muestra de escuela se puede obtener aplicando esta técnica de muestreo por conglomerados.

Muestreo accidental

Este corresponde a las técnicas no probabilísticas, las cuales, como se ha planteado no son muy utilizadas en las investigaciones pedagógicas, no obstante, consiste en incluir en la muestra a los elementos disponibles en ese momento, sin seguir regla u orden alguno, por lo que no se puede plantear que haya determinada representatividad. Se utiliza por ejemplo cuando un Periodista se detiene en un lugar de la calle y entrevista a las primeras 10 personas que pasan por el lugar. No se determinan condiciones previas, la única en este caso es que la persona pase por donde se encuentra el Periodista, y por supuesto acceda a ser entrevistada.

Muestreo intencional

Es aquel que, sin seguir regla alguna se selecciona una muestra por el investigador, porque éste considera que los seleccionados le aportarán elementos para la investigación, o por otras causas, por ejemplo, cuando se hace una investigación histórica, se selecciona una muestra intencional de personas para obtener sus testimonios, o bien porque tienen la vivencia de los hechos que se investigan, o porque son estudiosos de la temática.

Muestreo por cuotas.

Se utiliza cuando lo fundamental es que cada estrato de la población aparezca representado en la muestra proporcionalmente, por ejemplo, si se investiga sobre la motivación hacia las carreras pedagógicas en alumnas y alumnos del preuniversitario (bachillerato), y la población a estudiar tiene el 70% de alumnos y el 30% de alumnas, en la muestra se debe mantener esta proporción. Se considera por algunos autores una variante del accidental, pues una vez determinada la cantidad de alumnos, siguiendo el ejemplo anterior, que estarán en cada sustrato, estos se seleccionan de manera accidental; no obstante, se considera por los autores, que también puede ser una variante del aleatorio estratificado, pues una vez determinada la cantidad de cada estrato, esta selección se puede hacer aleatoriamente.

Para aplicar esta técnica se precisa de resultados anteriores de investigaciones, censos poblacionales, etcétera que aporten al investigador las proporciones de los parámetros a medir en la población que se va a estudiar, en el ejemplo que se viene planteando, se debe conocer el % de alumnos y de alumnas.

3.2.3 Tratamiento estadístico

En el trabajo de campo con la aplicación de distintos instrumentos de recogida de datos, se obtienen obviamente los datos que necesitamos, y que nos propusimos en el proyecto, los que nos permitirán arribar a conclusiones científicamente fundamentadas, pero, esos datos así obtenidos “en bruto” no nos aportan muchos elementos, es necesario lograr que nos ayuden a llegar a las esencias, a los nexos genéticos, a las causas, y para ello necesitamos procesarlos, es decir, organizarlos, tabularlos, presentarlos y analizarlos, de manera que faciliten nuestra labor investigativa. La ciencia que se dedica a este trabajo con los datos es la Estadística.

En la presente obra no pretendemos dar un tratamiento profundo a esta temática, pues existen infinidad de textos que lo abordan, sino plantear algunos elementos que se emplean más comúnmente por los investigadores de las ciencias pedagógicas.

Existe la Estadística Descriptiva y la Inferencial. La primera se dedica a describir y analizar grupos de datos en una muestra, sin llegar a conclusiones ni hacer inferencias a toda la población, la Inferencial por su parte arriba a conclusiones de toda la población, infiere, predice, decide.

Para iniciar el estudio del tratamiento estadístico a los datos de la investigación es necesario retomar los conceptos de variables estudiados a partir de la página 67 de la presente obra, donde se expone la existencia de variables cualitativas y

cuantitativas. Las primeras no se miden numéricamente y las segundas sí. Centrémonos en las cuantitativas.

Somos del criterio que existen algunas variables muy bien definidas, por ejemplo, el número de alumnos de un grupo es cuantitativa, y el sexo es cualitativa, sin embargo existen otras donde no se manifiesta una barrera entre lo cualitativo y lo cuantitativo, por ejemplo, las calificaciones de un estudiante, pudieran ser Excelente, Bien, Aprobado y Desaprobado, sería una variable cualitativa, sin embargo, si las notas se consideraran 5, 4, 3 y 2, existe una correspondencia en el trabajo didáctico, pero una cae en el campo cuantitativo y la otra en el cualitativo; lo que no es lo mismo que cuando por ejemplo, al sexo masculino le damos valor 1 y al femenino 2 (codificamos), eso no significa que esta variable haya tomado esos valores y sea susceptible de análisis cuantitativos, ello es una codificación, que se emplea por ejemplo para el trabajo con los software estadísticos.

Ahora bien, existen entre otras, tres operaciones básicas que se utilizan en el procesamiento estadístico, que son **la codificación, la tabulación y la graficación**.

La codificación, como ha quedado evidenciado en el párrafo anterior, es cuando damos valores cuantitativos a los atributos cualitativos de determinada variable, para facilitar el trabajo estadístico, lo que no significa precisamente que se convierta en una variable cuantitativa. Ejemplo, variable **nacionalidad**: cubana, código 1; colombiana, código 2; brasilera, código 3; mexicana, código 4; peruana, código 5; y así sucesivamente hasta codificar a todos los alumnos de diferentes nacionalidades con que se está trabajando la investigación.

La tabulación es el ordenamiento de los datos en tablas o cuadros estadísticos que diseña el investigador, lo cual facilita los cálculos y los análisis, y sirven de base para hacer los gráficos y para las pruebas estadísticas.

La graficación por último, es un proceso muy importante en la investigación pedagógica, pues permite “a golpe de vista” realizar análisis que en las tablas se hacen mucho más difíciles, por ejemplo, tendencias del desarrollo de un proceso o fenómeno objeto de estudio, comportamiento histórico, comportamientos máximos y mínimos, etcétera.

3.2.3.1 Escalas de clasificación de variables

Aunque las escalas se estudiaron en las páginas 83 y siguientes como importantes medios auxiliares del investigador para tratar de objetivar lo más posible las observaciones, seguidamente las abordaremos como instrumentos de trabajo estadístico en las investigaciones.

Una escala de clasificación es el conjunto de clases o de categorías que corresponden al comportamiento de la variable en cuestión. En las cualitativas, en algunos casos la propia naturaleza la impone, por ejemplo, variable sexo, solo tiene dos clases o categorías, *masculino* y *femenino*, pero la variable aprovechamiento académico del estudiante puede asumir diferentes categorías, que decidirá el

investigador de acuerdo con sus objetivos y las características de la investigación que desarrolla, por ejemplo, pudiera ser *bien*, *regular* y *mal*, pero también pudiera definirse con *excelente*, *muy bien*, *bien*, *regular* y *mal*.

Con las variables cuantitativas se procede de la siguiente manera: por ejemplo, variable *calificaciones en una asignatura*.

Tabla de distribución de frecuencias

Calificaciones	Frecuencia	Frecuencia relativa		Frecuencias acumuladas	
	absoluta	Proporción	%	Absoluta	Relativa
51-60	3	0.20	20.0	3	20.0
61-70	2	0.13	13.3	5	33.3
71-80	2	0.13	13.3	7	46.6
81-90	4	0.27	26.7	11	73.3
91-100	4	0.27	26.7	15	100.0
Totales	15	1.00	100.0		

Es importante destacar que las escalas de clasificación deben cumplir dos condiciones, el de exhaustividad y el de mutualidad excluyente (Bayarre y otros, 2004), es decir, que todos los datos puedan ser clasificados, o sea, que tengan un lugar en la escala (exhaustividad), y además, que las categorías sean mutuamente excluyentes, por lo que cada dato tendrá uno y solo un lugar en la escala, si se trata de ubicar en dos, en uno se excluye pues, “no cabe”.

Lo que hemos hecho con este ejercicio ha sido determinar los intervalos o clases y después ubicar en estos la cantidad de veces que se repite un parámetro (calificación) en cada uno de dichos intervalos, por ejemplo, en el intervalo 51-60 se ubican 3 calificaciones, es decir, su frecuencia es 3, por esta razón a esta operación se le denomina *distribución de frecuencias*, y resulta muy útil en el trabajo investigativo pues nos permite ir llegando a determinadas conclusiones, por ejemplo, que el 26.7% de los estudiantes de esta muestra obtuvieron calificación de excelente, y que el 20% está desaprobado (menos de 60 puntos). Esto se logra fácilmente porque los datos están agrupados y procesados estadísticamente.

En las investigaciones pedagógicas se trabaja con frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Continuemos con el ejemplo anterior:

En el plano práctico la frecuencia absoluta sale del conteo de los datos, la relativa es el porcentaje de la absoluta en relación con la total, para lo cual dividimos cada una entre la absoluta total; en nuestro caso $3/15=0.2$, que es el 20%; $2/15=0.133$ que equivale porcentualmente al 13.3%, y así sucesivamente se va calculando hasta llegar a la última frecuencia. La suma de las proporciones debe dar 1.00 y la de los porcentos por supuesto 100.0%.

En relación con las frecuencias acumuladas, para hallar las absolutas, se van sumando a medida que aparecen en la tabla, a partir de la primera, por ejemplo, la primera es 3, y la siguiente 2, entonces $3+2=5$, y sigue nuevamente 2, por lo que $5+2=7$, y así sucesivamente, y debe cerrar con un número igual al total de las frecuencias absolutas lógicamente. De la misma manera se actúa con las acumuladas relativas, donde se van sumando los porcentajes, y al final debe cerrar con 100, como se aprecia en la tabla anterior.

3.2.3.2 Tablas y gráficos

Las tablas las consideramos recursos estadísticos para representar datos, que en mayor o menor medida empleamos todos los investigadores, por lo útiles que resultan para el trabajo, como se ha planteado anteriormente. Se diseñan por los propios investigadores de acuerdo con las necesidades y objetivos de la investigación.

Una tabla consta de *título, cuerpo de la tabla, fuente y notas aclaratorias*.

Generalmente a las tablas se les antepone una identificación para ubicarlas en el informe de investigación, en una tesis, en un texto, en un artículo para una revista, en fin, en cualquier documento, se identifican por un número, una letra u otra señal, y seguidamente se plantea el título el que debe ser concreto pero que exprese la esencia de lo que se presenta, y en general responde a las preguntas qué, cuándo, cómo y dónde. En ocasiones no responde a las cuatro preguntas, pues en el contexto del documento se han planteado algunos de estos elementos y no se precisa repetir.

Por ejemplo:

Tabla 1. Relación de notas de Metodología de la Investigación de los alumnos del grupo de Maestría en Educación del IPLAC en el curso escolar 2004-05.

El cuerpo de la tabla es el cuadro conformado por filas (horizontales) y columnas (verticales).

Las tablas deben tener la propiedad de explicar fácilmente lo que se pretende por lo que no se deben cargar con mucha información.

Pueden ser unidimensionales, bidimensionales y multidimensionales. Las más empleadas son las dos primeras, y en general tienen una primera columna (de la izquierda) que algunos autores llaman columna matriz, donde se sitúan elementos básicos de lo que pretendemos representar, por ejemplo, nombre de personas o de objetos, o los intervalos de frecuencia como se observa en la tabla anterior, y después el número de columnas necesarias de acuerdo con nuestras necesidades.

La primera fila se toma como encabezamiento y la última puede tomarse para los totales si es necesario.

En la práctica de la investigación se emplean frecuentemente para facilitar los cálculos cuando tenemos que aplicar una fórmula, por ejemplo, para calcular la varianza S^2 , que su fórmula es:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Si este cálculo fuera para 5 observaciones, es decir 5 valores de X, una tabla que facilitaría el trabajo pudiera ser:

Nombre del alumno	X_i	\bar{X}	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
Totales				XXXXX

El valor total de la columna de la derecha lo dividimos entre 5 (**n**) que son las observaciones y obtendremos el valor buscado (varianza) **S²**. Como se observa, el trabajo se reduce a ir llenando cada columna de la tabla y al final obtendremos el resultado buscado.

Otra parte de la tabla es la fuente, que consiste sencillamente en el documento del cual obtuvimos la información, y que generalmente se escribe debajo del cuerpo de la tabla.

Por último están las notas aclaratorias que son las aclaraciones que el autor considere necesarias para ganar claridad en la información que se está exponiendo; no siempre son necesarias.

Otra forma muy importante de mostrar resultados de investigaciones son los gráficos, los cuales se diseñan como regla tomando como base una tabla elaborada.

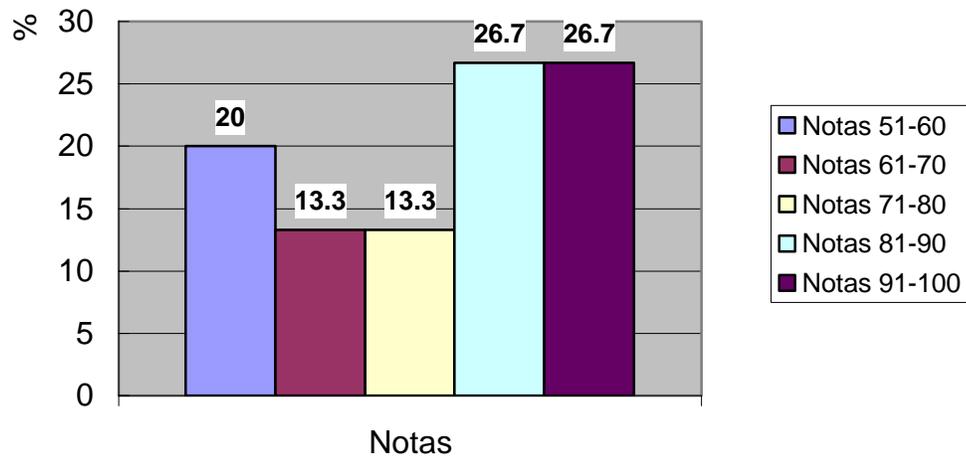
La mayoría de los gráficos se dibujan sobre dos ejes de coordenadas X e Y, que son perpendiculares entre sí, llamado de las abcisas el de las X y de las ordenadas el de las Y. Generalmente los valores porcentuales se sitúan en el eje de las ordenadas, y la otra variable en estudio, en el de las abcisas, por ejemplo, tiempo, calificaciones, nivel motivacional, preparación del docente, desarrollo de habilidades, etcétera.

Los hay de diferentes tipos, aunque los fundamentales son los de barra (histogramas), los de pastel y los llamados de líneas.

A continuación presentamos un ejemplo de cada uno:

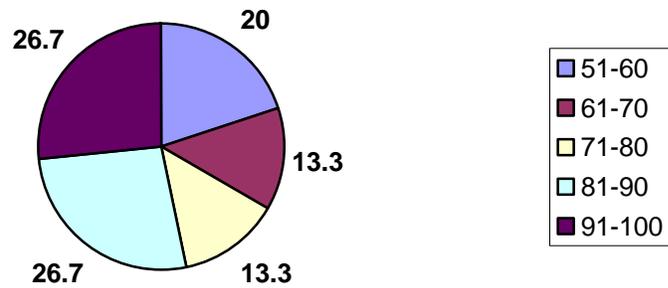
De barras:

Porcentaje de las notas obtenidas en Matemática por los alumnos del quinto grado de la Escuela... durante el curso escolar 2003-2004

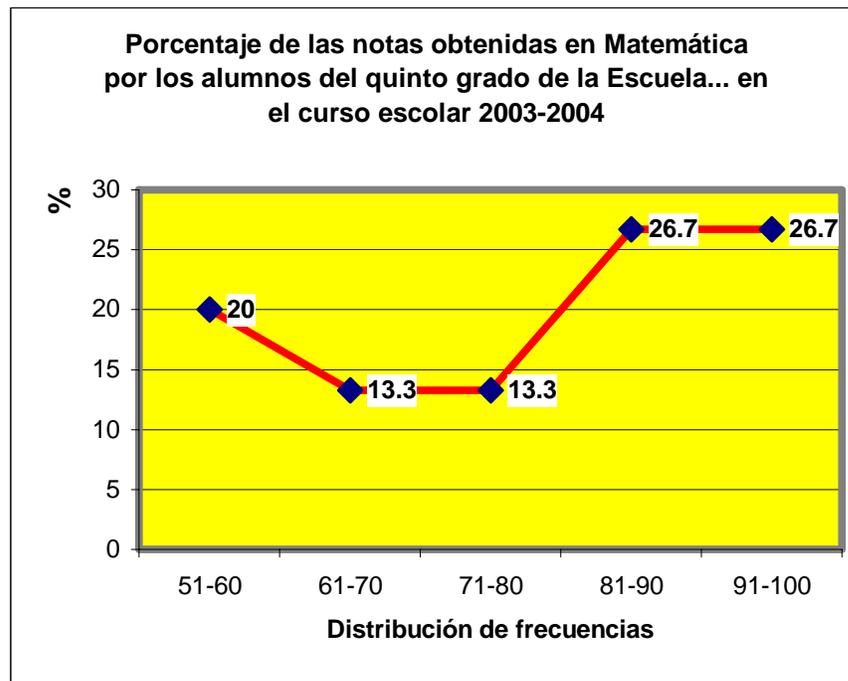


De pastel:

Porcentaje de las notas obtenidas en Matemática por los alumnos del quinto grado de la Escuela... en el curso escolar 2003-2004



De líneas:



Cada uno de ellos tiene muchas variantes, las que se pueden encontrar dentro del paquete Microsoft Office, en la aplicación Microsoft Excel.

El último ejemplo propuesto es también llamado polígono de frecuencias, y tiene la ventaja de que se pueden estudiar más de dos fenómenos o variables con mucha claridad, pues cada uno se representa por una curva de diferente color, lo que lo hace un excelente auxiliar del investigador para hacer análisis y arribar a conclusiones.

Los gráficos constan de: *título, cuerpo del gráfico, leyenda, fuente y notas aclaratorias*. De igual forma que en las tablas, con la diferencia que aquí resulta imprescindible que aparezca la leyenda, que es la que nos permite la lectura “a golpe de vista”.

3.2.3.3 Elementos de estadística descriptiva

Antes de iniciar el estudio de estos elementos es necesario conocer el concepto de estadígrafo. Para nosotros *estadígrafo* es el parámetro que describe una característica de una muestra o población.

Existen los *de posición*, los *de dispersión* y los *de deformación o apuntamiento*. *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*.

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 standart*.

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). (Fiallo y Cerezal, 2003)

Estadígrafos de tendencia central

La media aritmética es un estadígrafo de tendencia central, que está ubicado en el centro de la serie de observaciones, es el conocido valor promedio.

Su fórmula conocida es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

donde: \bar{X} = valor promedio

$\sum_{i=1}^n X_i$ = sumatoria de todas las observaciones (valores). ($X_1+X_2+X_3 \dots$)

n = número de observaciones

Veamos un ejemplo:

NOMBRE	CALIFICACIÓN
Alvarez Pérez Jesús	63
Condori Pérez Gloria	75
Domínguez López Alberto	100
Duarte Alpízar Andrés	54
Enríquez Díaz Josefa	87
Farias Hernández Gladys	93
Guerra Juárez Dolores	91
Hernández Feria Milaydis	87
Herrera Fiallo María Elena	97
Lanuez López Carlos	81
López López Pedro	77
Portela Bianchi Juan	88
Pérez Fernández Vicenta	70
Pérez Valdés Pedro	51
Valdés Hernández Luis	60

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 \dots 63+75+100+54+87+93+91+87+97+81+77+88+70+51+60}{N \qquad \qquad \qquad 15}$$

$$\frac{1174}{15} = 78.3$$

La Mediana es también un importante estadígrafo, y es el valor central de las observaciones una vez ordenadas éstas ascendente o descendientemente. Si el número de datos es impar, se cuenta y se busca el central, si el número es par, se localizan los dos del centro y se le halla la media por el procedimiento ya conocido.

En el ejemplo que venimos desarrollando se procede de la siguiente manera:

51, 54, 60, 63, 70, 75, 77, **81**, 87, 87, 88, 91, 93, 97, 100

Una vez ordenados, como son 15 datos, el del centro es el número 8, es decir, el **81**, pues a éste le quedan 7 datos a la derecha y 7 a la izquierda.

Veamos otro ejemplo: ocho estudiantes de una escuela tienen las siguientes tallas (en centímetros):

146, 149, 150, 152, 155, 158, 159, 163

Los valores centrales son 152 y 155. Su media será: $(152+155)/2 = \mathbf{153.5}$

La mediana será **153.5**.

La Moda es el estadígrafo que más se repite en una serie de observaciones, y se obtiene por simple inspección, no necesita aplicar fórmulas ni cálculo alguno.

En los dos ejemplos anteriores, en el de las notas la moda es el 87 que es el único que se repite, y en el de las tallas, sencillamente no hay moda porque ninguno se repite. Puede darse el caso de que varios datos se repitan igual número de veces, entonces tendremos varias modas.

Este no es un estadígrafo confiable por lo que no es de mucha utilidad para los diferentes cálculos estadísticos.

Los estadígrafos de posición que acabamos de estudiar (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. (Fiallo y Cerezal, 2003)

Para erradicar las limitaciones expuestas empleamos los estadígrafos de dispersión o medidas de dispersión.

Estadígrafos de dispersión

Estas son medidas que nos expresan la forma en que están dispersos o diseminados los valores (observaciones) alrededor del valor central o medida de

tendencia central (generalmente media o mediana). Los más utilizados son el rango, la desviación media, la varianza, la desviación standard o típica y el coeficiente de variación.

El Rango es el mayor intervalo de una serie, es decir la diferencia entre el límite superior y el inferior. Muy sencillo de calcular, y nos resulta de utilidad a la hora de definir la cantidad de intervalos en una serie.

En el ejemplo de las calificaciones de los quince alumnos que venimos empleando el rango será:

$$63+75+100+54+87+93+91+87+97+81+77+88+70+51+60$$

El límite inferior es 51 y el superior 100, por lo tanto el rango es $100-51= 49$.

Si bien es útil, no nos permite inferir sobre la dispersión de los valores observados en relación con el valor central.

La desviación media es el promedio (media aritmética) de todas las desviaciones.

Una desviación es la resta del valor observado (X_i) menos el valor promedio (\bar{X}).

Por lo tanto la fórmula de la desviación media será:

$$DM = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n}$$

Vamos a calcular seguidamente la Desviación Media (DM) de las calificaciones de los 15 estudiantes, expuestas en la tabla de la página 116.

Es conveniente elaborar una tabla de trabajo que puede ser como sigue:

No. de Observación	X_i	\bar{X}	$ X_i - \bar{X} $
1	63	78.3	15.3
2	75	78.3	3.3
3	100	78.3	21.7
4	54	78.3	24.3
5	87	78.3	8.7
6	93	78.3	14.7
7	91	78.3	12.7
8	87	78.3	8.7
9	97	78.3	18.7
10	81	78.3	2.7
11	77	78.3	1.3
12	88	78.3	9.7
13	70	78.3	8.3
14	51	78.3	27.3

15	60	78.3	18.3
Total			195.7

$$DM = 195.7/15 = 13.05$$

Esto nos permite afirmar que como promedio las calificaciones de estos estudiantes se desvían en 13 puntos de la media que es 78.

De cada desviación se toma el valor modular, es decir, sin considerar el signo, ya que si lo consideramos, la suma debe ser 0 pues hay una compensación en las desviaciones, porque al partir de la media, igual cantidad será positiva e igual negativa, veamos:

No. de Observación	X_i	\bar{X}	$X_i - \bar{X}$
1	63	78.27	-15.27
2	75	78.27	-3.27
3	100	78.27	+21.73
4	54	78.27	-24.27
5	87	78.27	+8.73
6	93	78.27	+14.73
7	91	78.27	+12.73
8	87	78.27	+8.73
9	97	78.27	+18.73
10	81	78.27	+2.73
11	77	78.27	-1.27
12	88	78.27	+9.73
13	70	78.27	-8.27
14	51	78.27	-27.27
15	60	78.27	-18.27
Total			-0.05

Como observamos, la suma algebraica es igual a cero, y la pequeña diferencia con éste se debe a las aproximaciones.

La varianza y la desviación standart o típica. La primera es un estadígrafo importante de la desviación, que se representa por S^2 , pero la medida la da al cuadrado, lo que carece de sentido en muchas ocasiones, por ejemplo, puntos cuadrados en una calificación. Para eliminar este inconveniente se le halla el valor positivo de la raíz cuadrada, y se obtendrá la desviación standart o típica (**S**), que es el valor a interpretar, y que significa que como promedio la mayoría de los datos se desvían de la media el valor obtenido (**S**).

La fórmula de la varianza es la siguiente:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Calculemos seguidamente la varianza en el ejemplo que venimos desarrollando, con las calificaciones en Matemática de los 15 estudiantes.

No. de Observación	X_i	\bar{X}	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	63	78.27	-15.27	233.17
2	75	78.27	-3.27	10.69
3	100	78.27	+21.73	472.19
4	54	78.27	-24.27	589.03
5	87	78.27	+8.73	76.21
6	93	78.27	+14.73	216.97
7	91	78.27	+12.73	162.05
8	87	78.27	+8.73	76.21
9	97	78.27	+18.73	350.81
10	81	78.27	+2.73	7.45
11	77	78.27	-1.27	1.61
12	88	78.27	+9.73	94.67
13	70	78.27	-8.27	68.39
14	51	78.27	-27.27	743.65
15	60	78.27	-18.27	333.79
Total				3436.89

$$S^2 = 3436.89/15 = 229.13 \text{ PUNTOS}^2$$

La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza, y se representa por **S**.

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{229.13} = 15.14 \text{ PUNTOS}$$

Lo que significa que como promedio la mayoría de los datos se desvían de la media en 15.14 puntos, o sea, como promedio, las calificaciones varían de 78 en 15 puntos.

El **Coefficiente de Variación** es el último de los estadígrafos de dispersión que estudiaremos, y es un parámetro relativo, es decir que se estudia el estadígrafo de una serie en relación con otra, lo que nos permite comparar las dispersiones de dos o más series de datos. En las investigaciones pedagógicas, cuando por ejemplo estamos realizando un experimento proyectado simultáneo y necesitamos saber en

cuál de los dos grupos (experimental y de control) existe mayor dispersión. Si los valores de la media son aproximados, podemos lograrlo comparando las desviaciones típicas, pero si difieren significativamente esta comparación pierde credibilidad, entonces precisamos valernos de un estadígrafo relativo, y es donde empleamos el Coeficiente de Variación (CV).

La fórmula es:

$$CV = \frac{S}{X \text{ (promedio)}}$$

Donde: S es la desviación típica y X (promedio) es \bar{X} la media de las observaciones.

Veamos el siguiente ejemplo: llamémosle Grupo 1 al que le hallamos anteriormente la desviación típica (S), compuesto por 15 estudiantes.

Grupo 1 S= 15.14 puntos y \bar{X} = 78.27.

Seleccionemos un Grupo 2, de 14 estudiantes, con las siguientes calificaciones:

No. de Observación	X_i	\bar{X}	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	95	92.36	+2.64	6.97
2	98	92.36	+5.64	31.81
3	90	92.36	-2.36	5.57
4	100	92.36	+7.64	58.37
5	92	92.36	-0.36	0.13
6	93	92.36	+0.64	0.41
7	81	92.36	-11.36	129.05
8	97	92.36	+4.64	21.53
9	91	92.36	-1.36	1.85
10	90	92.36	-2.36	5.57
11	87	92.36	-5.36	28.73
12	98	92.36	+5.64	31.81
13	90	92.36	-2.36	5.57
14	91	92.36	-1.36	1.85
Total	1293			329.22

$$S^2 = 329.22/14 = 23.52 \text{ PUNTOS}$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{23.52} = 4.85 \text{ PUNTOS}$$

Grupo 1 S= 15.14 PUNTOS y X= 78.27.

Grupo 2 S= 4.85 PUNTOS y X= 92.36

CV_{Grupo 1} = (15.14/78.27)100= 79.03 %

CV_{Grupo 2} = (4.85/92.36)100= 5.25 %

Podemos plantear que la dispersión del grupo 1 en relación con la media, es aproximadamente 15 veces mayor que la del grupo 2, o sea, el grupo 2 tiene 15 veces más agrupadas sus calificaciones que el grupo 1.

Pruebas de hipótesis

Son las pruebas estadísticas que se realizan para tomar decisiones en presencia de la incertidumbre.

Por ejemplo, en un experimento pedagógico donde sometemos a verificación la hipótesis de que al aplicar una nueva metodología de la enseñanza el grupo experimental obtendrá un aprovechamiento académico significativamente superior; aplicamos una prueba de hipótesis, y si estadísticamente se niega la hipótesis nula de que el grupo experimental obtendrá un aprovechamiento académico significativamente inferior al de control, la hipótesis sometida a verificación se aceptará.

Existen diferentes pruebas de hipótesis, nosotros trataremos en el presente texto una típica utilizada en los experimentos pedagógicos, y es la prueba de X^2 (ji cuadrado) con tabla de contingencia.

Las tablas de contingencia se confeccionan con las frecuencias observadas y con las esperadas, las que se calculan de acuerdo con determinadas reglas de probabilidad. Sobre esta base se calcula X^2 , de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$X^2 = \frac{(O_1 - E_1)}{E_1} + \frac{(O_2 - E_2)}{E_2} \dots + \frac{(O_n - E_n)}{E_n} \dots$$

donde O y E son las frecuencias observadas y esperadas respectivamente. El valor obtenido de X^2 (X^2_{calc}) se compara con el presentado en la tabla de distribución ji-cuadrado, es decir con el valor llamado tabular (X^2_{tab}). Estos dos valores se comparan con la siguiente regla de decisión:

Si $X^2_{\text{calc}} > X^2_{\text{tab}}$, entonces se rechaza la hipótesis de nulidad (H_0) de que los grupos experimentales no tienen mejores resultados que los de control y se acepta la alternativa (H_1) que plantea lo contrario.

En la tabla se busca el valor que responde a los grados de libertad correspondiente y al nivel de significación que se elija. Los grados de libertad se calculan por la fórmula $n - 1$, donde n es el número de posibilidades de obtener, por ejemplo una calificación; veamos, si las posibles calificaciones son Excelente, Bien, Regular y Mal; en total son cuatro, por lo tanto $4 - 1 = 3$, o sea tengo que buscar en la tabla un valor correspondiente a 3 grados de libertad, los que aparecen en la ordenada (vertical); y el nivel de significación está relacionado con el grado de confianza, el cual se decide por el investigador, que lo puede hacer en %, pero en la tabla aparece relacionado con la unidad; por ejemplo, para un grado de confianza de 95%, en la tabla se busca 0.95; para un grado de confianza de 90%, en la tabla será 0.9.

Veamos un ejemplo:

En un experimento pedagógico se está sometiendo a prueba la siguiente hipótesis: Si en la formación del Master en Educación se organiza el proceso de enseñanza de la Metodología de la Investigación Educativa, de forma tal que los estudiantes transiten por todas las etapas de la formación de las acciones mentales y dentro de este proceso se aplica de manera sistemática un sistema de tareas de trabajo independiente, se favorecerá la efectividad en la asimilación de conocimientos y en la formación de habilidades para el trabajo investigativo de los futuros graduados.

Cada una de las preguntas de las evaluaciones escritas se calificaron como Correctas, Incompletas, Incorrectas y No respondidas. En la pregunta 1 de una de las pruebas aplicadas para la medición de los conocimientos adquiridos los resultados fueron los siguientes:

	Correctas	Incompletas	Incorrectas	No respondidas	Total
Grupo experimental	167 79.5%	37 17.7%	4 1.9%	2 0.9%	210
Grupo de control	100 50.0%	80 40.0%	15 7.5%	5 2.5%	200

Con estos resultados se construye la tabla de contingencia, que es sobre la cual se calcula ji cuadrado (X^2). El cálculo sale al llenar la tabla, de la siguiente manera:

Primero se ponen las frecuencias observadas (O), que son los valores obtenidos en este caso en la prueba aplicada, quiere decir, cantidad de alumnos que obtuvieron Respuestas Correctas, cantidad de Respuestas Incompletas, y así sucesivamente.

Segundo, se calculan las frecuencias esperadas para cada frecuencia observada, en el grupo experimental y en el de control. Por ejemplo, para la frecuencia observada de Respuestas Correctas, para el grupo experimental se divide el total de éstas, o sea 267 entre el número total de respuestas (410) y se multiplica este coeficiente por el número total de frecuencias observadas en este grupo, que es 210, y así se procede con el grupo de control. $(267/410)(210)=136.756$

Tercero, como observamos si continuamos llenando la tabla, ahora le corresponde a la fila de $O - E$, es decir, restamos las frecuencias observadas menos las esperadas, en la propia tabla.

Cuarto, seguimos llenando la tabla y lo que corresponde es elevar al cuadrado cada uno de los valores anteriores, respondiendo a la fórmula $(O - E)^2$.

Quinto, para continuar, los valores obtenidos los dividimos entre la frecuencia esperada, de acuerdo con la fórmula $(O - E)^2/E$.

Sexto, sumamos todos estos valores obtenidos, y tendremos finalmente el valor de ji cuadrado calculado, es decir X^2_{calc} , que es el que como planteamos anteriormente, comparamos con el ji tabular.

		Resp. Corr ec.	Resp. Incom p.	Resp. Inco rr.	No Res p.	Total	X^2
GRUPO	f obs (O)	167	37	4	2	210	
EXPERI	f esp (E)	136.756	59.927	9.732	3.585		
MENTAL	$O - E$	30.244	-22.927	-5.732	-1.585		
	$(O - E)^2$	914.699	525.647	32.856	2.512		
	$(O - E)^2/E$	6.688	8.771	3.376	0.700		40.048
GRUPO	f obs (O)	100	80	15	5	200	
DE	f esp (E)	130.244	57.073	9.268	3.415		
CONTROL	$O - E$	-30.244	22.927	5.732	1.585		
	$(O - E)^2$	914.699	525.647	32.856	2.512		
	$(O - E)^2/E$	7.023	9.210	3.545	0.735		
	TOTALES	267	117	19	7	410	

Ya tenemos $X^2_{\text{calc}} = 40.048$, ahora localizamos el valor tabular para $n-1$ grados de libertad, es decir $4-1=3$, o sea para 3 grados de libertad y digamos, 95% de grado de confianza, que es 0.95 en la tabla. Este valor en la tabla corresponde a 7.81, quiere decir que $X^2_{\text{tab}} = 7.81$.

Como $40.048 > 7.81$, o sea $X^2_{\text{calc}} > X^2_{\text{tab}}$, entonces se acepta la hipótesis de que se favorece la asimilación de conocimientos en los grupos experimentales, pues estos obtuvieron resultados estadísticamente significativos superiores a los grupos de control.

Claro, esto es solo una muestra, pues hemos trabajado a manera ilustrativa solamente con los resultados de una pregunta de una evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

- Academia de Ciencias de Cuba y Academia de Ciencias de la URSS Metodología del Conocimiento Científico, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana. 1975,
- Ackoff Rusell, "The design of social research", Chicago, The University of Chicago Press, 1967,
- Amal, J y otros, "Investigación educativa. Fundamentos y metodologías". Editorial Labor. S. A. Madrid. 1994.
- Ander-Egg Ezequiel, "Técnicas de investigación social" . Buenos Aires. Editorial Humanitas 1983.
- Angus, L. B. , "Developments in Ethnographic Research in Education: From Interpretative to Critical Ethnography". Journal of Research and Development in Education. Vol. 20, No. 1. 1986
- "Avances, limitaciones, obstáculos y desafíos". En Boletín del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe, No 24, abril de 1991.
- Balance de los esfuerzos realizados con respecto a cada uno de los objetivos del proyecto. En Boletín del Proyecto Principal e Educación de América Latina y el Caribe, No 6, 1985.
- Bastos Jiménez Antonio, "Investigación educativa", tercera parte. Instituto Internacional de Teología a Distancia, asociado con la Pontificia Universidad Javeriana, Santafé de Bogotá, S. A.
- Bayarre Héctor y otros "Metodología de la investigación en APS", en soporte digital. Texto básico utilizado en la Maestría en Ciencias Médicas, La Habana, Cuba. 2004,
- Beltrán Jesús y otros "Psicología de la Educación", EUDEMA (Ediciones de la Universidad Complutense de Madrid), Madrid. 1995,
- Bernard Ostle, "Estadística aplicada", Editorial Científico Técnica, tomado de la edición mexicana, 1974.
- Best, J. W. "Cómo investigar en educación"., Editorial MORATA Madrid, 1972
- Bisquerra Rafael "Métodos de la investigación educativa". Grupo editorial CREAC, Barcelona. 1989,
- Brunner, J.J. "Globalización, educación, revolución tecnológica". Revista Perspectivas, Vol XXXI, no 2, junio 2001, Oficina Internacional de Educación de la UNESCO.
- Bunge Mario, "La Investigación Científica. Su estrategia y su filosofía", Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.1975
- _____, "La investigación científica". Editorial Ciencias Sociales. La Habana, 1972

- Carr, W. y S. Kemmis “Teoría Crítica de la enseñanza”, Editorial Martínez Boza, 1986,
- Carvajal Lizardo “Metodología de la investigación”, Fundación para actividades de Investigación y Desarrollo, Cali, Colombia. 1995,
- Castellanos Simons Beatriz, Material base del curso intensivo de Investigación científica impartido en la Universidad Mayor, Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca, Bolivia 1995,
- _____, "La investigación en el campo de la educación: retos y alternativas". Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Facultad de Ciencias de la Educación. Centro de Estudios Educativos (CEE). 1996.
- Castro Ruz Fidel, Discurso en la graduación del primer contingente de maestros emergentes, La Habana, 2001
- _____, Discurso en la graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Domenech, 7-7-81. Mined, La Habana, 1981
- _____, “Educación en la Revolución”. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 1975
- Centro de Estudios Educativos, Taller de Proyectos de Investigación-Desarrollo e Innovación Tecnológica, La Habana, ISPEJV, 1999
- Centro de Investigaciones de la Economía Mundial, “Investigación sobre Desarrollo Humano 1996”. Editorial Caguayo, La Habana. 1997.
- Cerda Gutiérrez, Hugo, “La Investigación Total”, Editorial Mesa Redonda, Bogotá, 1994
- Colectivo de Autores del ICCP, “Metodología de la Investigación Pedagógica I”, Ciudad de La Habana, 1997
- Conferencia Internacional "La educación para Todos" Jomtién, Tailandia UNICEF, 1991
- Delors Jacques: “La educación encierra un tesoro”. UNESCO, 1999
- Desafíos de la globalización para la innovación y el conocimiento. En Revista Educación Superior y Sociedad. Vol 7 No 1, 1996.
- Doms F. P., “La Estadística, que sencilla”, Editorial Paraninfo, Madrid, 1965.
- Eco Humberto, ¿Cómo se hace una tesis?. Editorial GEDISA, Barcelona, 1991.
- Educación para todos en América Latina en el siglo XXI. Los desafíos de la estabilización y los mandatos de Jomtién. En Boletín del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. No. 1, 25 de Agosto de 1991
- Elliot, J. “La investigación acción en Educación”. Ediciones Morata Madrid 1990.
- Demo Pedro, “Desafíos Modernos da educação” Editorial PROCAP Programa de capacitación de profesores. QUITA, Pireira.

- Enciclopedia Filosófica, Editorial Enciclopedias, Moscú, 1967
- Enciclopedia Microsoft Encarta 2000
- Enciclopedia Microsoft Encarta 2000.
- Eng Angel y otros, "Metodología de la Investigación", Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo, MICONS, Editorial del Centro de Información de la Construcción, S/A.
- Engels Federico, "Dialéctica de la Naturaleza", Editorial Grijalbo, México, 1965
- "EDUCACIÓN PARA TODOS PARA APRENDER A VIVIR JUNTOS" Ginebra del 5 al 8 de septiembre del 2001
- Fiallo Jorge y Julio Cerezal "Estadística aplicada a la investigación pedagógica y diseño experimental", Material básico de esta asignatura en el Diplomado Internacional que se desarrolla en el Perú con Derrama Magisterial, Editora Magisterial, Servicios Gráficos, Lima ; Perú. 2003.
- Galindo, Carmen, "Manual de Redacción e investigación", Editorial Grijalbo, México.
- García Batista Gilberto y otros, Metodología de la Investigación Educativa, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba. 1996,
- García Guadilla Carmen, "Producción y transferencia de paradigmas teóricos en la investigación socio educativa", Editorial Tpykos, s.a.
- _____, "¿A partir de qué y dónde comenzar las transformaciones requeridas?". En: UNESCO/IDRC, "Necesidades básicas de aprendizaje. Estrategias de acción". Seminario Regional OREALC/IDRC, Santiago de Chile, Abril/92. Publicado por la OREALC, Chile. 1993.
- García, J. E, "Aprender investigando", Editorial DIADA, México.
- Goetz J. P. y M. D. LeCompte "Etnografía y diseño en investigación educativa", Ediciones Morata, S. A., Madrid.1988,
- Grupo de Metodología de Investigación Social, "Metodología de la Investigación Social", Ciudad de La Habana. 1981
- Gutiérrez Sáenz Raúl "Introducción al Método Científico", Editorial Esfinge, S. A. de C. V., Naucalpan, Estado de México. 1994,
- Hernández Rojas Gerardo, "Paradigmas en psicología de la educación", Editorial Paidós Mexicana, S.A., México DF, 1998.
- Hernández Sampieri Raúl y otros, "Metodología de la Investigación" Editorial Mc Graw Hill, México, 1994
- <http://unesdoc.unesco.org/ulis/dgsp.html> en fecha mayo de 1999.
- Ibarra Martín Francisco y otros "Metodología de la Investigación Social" Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1988,

- Instituto de Filosofía, Academia de Ciencias de la URSS, Departamento de Filosofía, Academia de Ciencias de Cuba, “La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación”, Tomos 1 y 2, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1985
- Instituto de Filosofía, Academia de Ciencias de la URSS, Departamento de Filosofía, Academia de Ciencias de Cuba, “Metodología del conocimiento científico”, Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1985
- Kemmis Stephen, “Cómo planificar la investigación”. Editorial Alertes, Barcelona 1992.
- Kerlinger Fred N., “Foundations of Behavioral Research”, New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc. Pp 739 1964,
- Kuhn Thomas Samuel “La estructura de la revoluciones científicas”, Fondo de Cultura Económica, México.1971,
- Lakatos, I., John Broadus “La falsación y la metodología de los programas de investigación científica”, en I. Lakatos y A. Musgrave (Compiladores). 1975,
- Lanuez Bayolo, Miguel “Tratamiento metodológico a la formación de habilidades profesionales en la enseñanza de la Topografía”. Tesis de Doctorado. 1988
- Latina y el Caribe, CRESALC, UNESCO La Habana, 1996.
- Lavin de Arrivé, S.. "Educación y desarrollo humano en América Latina y el Caribe". Editado por el Convenio Andrés Bello (CAB), Santafé de Bogotá, Colombia. (1996)
- Lenin, Vladimir I., “Cuadernos Filosóficos”, Obras Completas, Editora Política, La Habana, 1965
- Martí José, “Ideario Pedagógico”. Imprenta Nacional de Cuba. La Habana 1961
- _____, Obras Completas. Editora Nacional de Cuba. La Habana, 1963,
- Martínez J. y J. M. Vidal, “Economía Mundial”, Editorial Mc Graw Hill, Madrid. 1995.
- Martínez Llantada Marta “Taller de tesis”, material de estudio para la Maestría en Educación. Impresión ligera, Ciudad de La Habana. 1999,
- _____, “Actividad pedagógica y creatividad”, Palacio de las Convenciones, La Habana, 1993.
- Marx Carlos, Obras Escogidas en tres tomos. Editorial Progreso, Moscú, 1960
- Masterman, “La naturaleza de los paradigmas”, en I. Lakatos1975,
- Mayor Federico, Director General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Discurso con motivo de la Conferencia Regional sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina La Habana, Cuba 22 de noviembre de 1996

- Mejoramiento de la educación en un contexto de crisis. Mesa Redonda auspiciada por UNICEF. En: Boletín del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe, No. 26, 1991
- Ministerio de Educación (1975), "Métodos de la Investigación Pedagógica", Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1975,
- Murcia J., "Investigar para cambiar Un enfoque sobre investigación acción participante". Col Mesa Redonda, Bogotá, 1992
- Nickerson R. S., "Enseñar a pensar". Traducción. MINED. 1990
- Ochoa Gómez Hilda Rosa "Estrategia pedagógica propiciadora del cuidado y la conservación del medio ambiente en los niños de quinto grado de la "Concentración Oficial el Centro", de Barrancabermeja", Tesis de Maestría. Ciudad de La Habana. 1998,
- Pardillo Eladio y otros, "Curso Introductorio a la Actividad de Investigación Científica", Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional. Ciudad de La Habana.
- Pardinás Felipe "Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales", Editorial de Ciencias Sociales, La Habana. 1971,
- "Pensar y crear". Editorial Academia, La Habana, 1995.
- Pérez de Cuellar, Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo, presentado ante la UNESCO . UNESCO
- Pérez Gómez A "Paradigmas contemporáneos de investigaciones didácticas", en J. Gimeno y A. Pérez (comps.) "La enseñanza, su teoría y su práctica". Madrid, Akal. 1989,
- Pérez Rodríguez Gastón e Irma Nocedo, "Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica", Primera parte, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1983,
- Pérez Rodríguez Gastón y Eddy Abreu "Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica", Segunda parte, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1984,
- Pérez Rodríguez Gastón y otros "Metodología de la Investigación Educativa", Primera parte, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana 1996,.
- Periódico Granma, 25 de Agosto de 2002, La Habana, Cuba.
- PNUD. Desarrollo humano. Informe, 1992.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo "Informe sobre Desarrollo Humano". Fondo de Cultura Económica, México. 1994.
- ¿Qué hacer?; el informe Dag Hammarskjöld en Investigación sobre el Desarrollo Humano en Cuba 1996, Centro de Investigaciones de la Economía Mundial, Editorial Caguayo, La Habana, 1997..

- Rojas Soriano Raúl “Guía para realizar investigaciones sociales”, Editorial Plaza y Valdés, México D. F. 1995,
- _____, “Métodos para la investigación social. Una proposición dialéctica”. Editorial Plaza y Valdés, México 1996
- _____, “Formación de investigadores educativos. Una propuesta de investigación “. Mexico, Editorial Plaza y Valdes
- _____, “Investigación acción en el aula”. Editorial Plaza y Valdés, México.1995
- Romo, Rosa Martha (1999), “Currículum, cultura académica y producción magisterio”, UNAM, México, (tesis doctoral) 1999.
- Ruiz Olabueraga, J. I., “La decodificación de la vida cotidiana. Métodos de investigación cualitativa”. Bilbao 1989.
- Sánchez Alvarez Rafael y José A. Torres Delgado, “Estadística elemental”, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
- Sandoval González, Raúl, “Metodología y técnicas de investigación” Salinas Editora, Cochabamba, Bolivia, 1995
- Shulman, “Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea”, en Hernández Rojas Gerardo, Paradigmas en psicología de la educación, Editorial Paidós Mexicana, S.A., México DF, 1989
- Stenhouse, L., “La investigación como base de la enseñanza”. Ediciones Morata Madrid 1987.
- Taborga Huáscar, “Cómo hacer una tesis. Tratados y manuales” Grijalbo. México. 1990.
- Tedesco C., “Estrategias de desarrollo y educación: el desafío de la gestión pública”, Revista Brasileira de Estudos Pedagogicos, 1991.
- Tedesco, J. C., "Nuevas estrategias de cambio educativo en América Latina". En : UNESCO/IDRC : "Necesidades básicas de aprendizaje. Estrategias de acción". Seminario Regional OREALC/IDRC, Santiago de Chile, Abril/92. Publicado por la OREALC, Chile. (1993).
- UNESCO: Aprender a ser. Informe. Editorial UNESCO 1972
- Varone Juan Francisco “La sociología para Durkheim y Weber”. Monografía, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Socioiales, 2003.
- Viciado Domínguez Consuelo “Metodología de la Investigación Educativa”, Curso internacional de Maestría en Educación Superior, Potosí, Bolivia. 1996,
- Zdravomislov Andrei, “Metodología y procedimientos de las investigaciones sociológicas”, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1986,

- Zorrilla, S. M. Torres, "Guía para elaborar la tesis". Editorial Mc Graw Hill. México, 1994

ANEXOS

ANEXO 1. EJEMPLO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN CON HIPÓTESIS.

AUTOR:

DrC. Miguel Lanuez Bayolo

En los inicios de esta nueva centuria, Latinoamérica necesita de un hombre no repetidor de conocimientos, sino productor, que sea capaz de "...preservar, generar, transmitir y aplicar nuevos conocimientos", como ha planteado el Dr. Fernando Vecino Alegret, Ministro de Educación Superior de la República de Cuba en el 4to. Congreso Internacional de la Educación Superior celebrado en la Ciudad de La Habana, Cuba el 2 de Febrero de 2004. Para lograr este reto, entre otras cosas se necesita de una transformación en el sistema educativo, en las concepciones pedagógicas y en los métodos de enseñanza, de manera que se llegue a que los alumnos asimilen creativamente la realidad y puedan intervenir en ella y transformarla de acuerdo con las condiciones histórico concretas actuales.

En estas concepciones que se mueven dentro de una didáctica desarrolladora, resulta de capital importancia que los maestros trabajen con los alumnos el nivel de asimilación del saber hacer, es decir, la formación de habilidades, ya que no se precisa que estos repitan los conceptos, sino, lo importante es que sean capaces de trabajar con ellos, de aplicarlos creativamente a la solución de problemas, para de esta manera transformar la realidad.

El autor de este proyecto defiende el concepto de que desde pequeños se debe trabajar en los niños la formación y el desarrollo de las habilidades, tanto prácticas como intelectuales; y que los maestros tienen una gran responsabilidad en esta importante tarea, máxime cuando las habilidades forman parte indisoluble del contenido de la enseñanza, y de la herencia cultural que se transmite de generación en generación, como formas de actuación.

La disciplina de Matemática en la enseñanza primaria, por supuesto que no escapa a lo planteado anteriormente. Se considera imprescindible el trabajo didáctico en función de la formación y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en los alumnos de la primaria en general y del quinto grado en particular, donde se desarrollará el trabajo de la presente investigación.

Además de la importancia que evidentemente tiene esta temática dentro de la Didáctica, en el trabajo pedagógico cotidiano el autor de este trabajo ha observado sin embargo, las dificultades que presentan los alumnos en la resolución de problemas aritméticos por las deficiencias en el desarrollo de las habilidades necesarias.

Todo lo planteado anteriormente ha llevado al autor a plantear el siguiente tema de investigación *"El desarrollo de las habilidades para la resolución de problemas aritméticos en la enseñanza primaria"*.

Durante la observación del desarrollo de los alumnos en la asignatura en cuestión, y en particular en la resolución de problemas aritméticos, se ha percibido una situación problemática que es el insuficiente desarrollo de las habilidades necesarias para precisamente resolver este tipo de problemas. Ello conllevó a plantear el siguiente problema científico: *¿Cómo contribuir al desarrollo de las habilidades necesarias*

para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de la educación primaria en la Escuela Primaria?.

Como objeto de investigación se plantea: *El desarrollo de habilidades, y como campo de estudio, el desarrollo de habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos.*

Como objetivo general de la investigación: *Diseñar una estrategia didáctica para lograr el desarrollo de las habilidades para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de la educación primaria.*

Siguiendo la metodología la hipótesis para esta investigación es la siguiente:

Si se aplica una estrategia didáctica apoyada en la teoría de la formación por etapas de las acciones mentales en el quinto grado de la Escuela Primaria..., se favorecerá significativamente el desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos.

Como tareas de investigación se plantean:

1. Periodización de los antecedentes históricos del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en la educación primaria en Cuba, durante las últimas dos décadas?
2. Diagnóstico del estado actual del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de la primaria.
3. Sistematización de las concepciones teóricas que servirán de plataforma a la estrategia didáctica a diseñar.
4. Diseño de la estrategia didáctica para desarrollar habilidades para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de primaria.
5. Diseño de un experimento pedagógico para validar la estrategia diseñada
6. Escritura de la tesis.

Métodos a emplear:

Teóricos:

1. *Análisis y síntesis.* Se empleará para la sistematización de las concepciones teóricas que darán vida a la plataforma en que se apoyará el trabajo, específicamente las relacionadas con el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos.
2. *Inducción deducción.* Para arribar a conclusiones parciales de cada capítulo y generales del trabajo investigativo.
3. *Histórico y lógico.* Se empleará para lograr la periodización del tratamiento metodológico dado a las habilidades para la resolución de problemas aritméticos durante los últimos dos años.
4. *Hipotético deductivo.* Se utilizará para lograr llegar a formular la hipótesis de la investigación.

Empíricos:

1. *La observación.* Se empleará durante el diagnóstico para observar clases, y valorar el nivel de desarrollo de las habilidades objeto de investigación.
2. *La prueba pedagógica.* Se aplicará para medir el desarrollo de las habilidades objeto de investigación.
3. *La entrevista a profesores.* Para recoger opiniones de los que trabajan Matemática en este nivel sobre el objeto y el campo de esta investigación.

4. Experimento pedagógico.

Se seleccionarán dos grupos del quinto grado, que tengan las condiciones lo más parecidas posibles. Las variables ajenas a tener en cuenta, y que tratarán de seleccionarse lo más semejantes posibles son las siguientes:

1. Cantidad de alumnos por grupos.
2. Proporción de hembras y varones.
3. Nivel de partida, para lo cual se aplicará una prueba de entrada a cada grupo.
4. Igual horario.
5. Aulas con las condiciones lo más parecidas posibles.
6. Profesores con las condiciones muy parecidas.
7. Aprovechamiento docente en aritmética durante el curso anterior.
8. Disciplina de cada grupo.

Analizadas estas variables, el grupo que presente una ligera ventaja se tomará como grupo de control, y al otro como experimental. Al grupo experimental se le aplicará la estrategia diseñada y el de control se mantendrá trabajando la asignatura por la metodología tradicional.

Como variable independiente se considera *la estrategia didáctica diseñada*, y como variable dependiente, *el desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos*.

La estrategia se aplicará durante el primer semestre del presente curso escolar, y las evaluaciones serán:

1. *Prueba de entrada*. Se aplicará a los dos grupos al unísono, con el objetivo de definir si tienen semejante nivel de entrada. Si no lo tienen, se precisa dar la categoría de Grupo experimental al que obtuvo peores resultados, aunque si la diferencia es muy amplia, es necesario cambiar alguno de los dos grupos preseleccionados.
2. *Pruebas intermedias*. Se aplicarán a ambos grupos después de cada mes de trabajo, con el objetivo de ir midiendo el desarrollo del proceso.
3. *Prueba final*. Se aplicará como control final del proceso a ambos grupos.

A los resultados obtenidos se les aplicará la tabla de contingencia con la prueba ji cuadrado para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de ambos grupos. En todos los casos las pruebas irán dirigidas a la medición de las habilidades definidas para la investigación.

Población y muestra:

Se considera como población a los 40 niños del cuarto grado de cada grupo seleccionado.

Como muestra se seleccionarán 10 niños de cada grupo con la técnica de muestreo estratificado, a los que se les aplicarán las pruebas pedagógicas descritas anteriormente.

De los profesores se realizará la entrevista a los cuatro que trabajan matemática en este nivel en la escuela.

ANEXO 2. EJEMPLO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN CON PREGUNTAS CIENTÍFICAS

AUTOR:

DrC. Miguel Lanuez Bayolo

En los inicios de esta nueva centuria, Latinoamérica necesita de un hombre no repetidor de conocimientos, sino productor, que sea capaz de "...preservar, generar, transmitir y aplicar nuevos conocimientos", como ha planteado el Dr. Fernando Vecino Alegret, Ministro de Educación Superior de la República de Cuba en el 4to. Congreso Internacional de la Educación Superior celebrado en la Ciudad de La Habana, Cuba el 2 de Febrero de 2004. Para lograr este reto, entre otras cosas se necesita de una transformación en el sistema educativo, en las concepciones pedagógicas y en los métodos de enseñanza, de manera que se llegue a que los alumnos asimilen creativamente la realidad y puedan intervenir en ella y transformarla de acuerdo con las condiciones histórico concretas actuales.

En estas concepciones que se mueven dentro de una didáctica desarrolladora, resulta de capital importancia que los maestros trabajen con los alumnos el nivel de asimilación del saber hacer, es decir, la formación de habilidades, ya que no se precisa que estos repitan los conceptos, sino, lo importante es que sean capaces de trabajar con ellos, de aplicarlos creativamente a la solución de problemas, para de esta manera transformar la realidad.

El autor de este proyecto defiende el concepto de que desde pequeños se debe trabajar en los niños la formación y el desarrollo de las habilidades, tanto prácticas como intelectuales; y que los maestros tienen una gran responsabilidad en esta importante tarea, máxime cuando las habilidades forman parte indisoluble del contenido de la enseñanza, y de la herencia cultural que se transmite de generación en generación, como formas de actuación.

La disciplina de Matemática en la enseñanza primaria, por supuesto que no escapa a lo planteado anteriormente. Se considera imprescindible el trabajo didáctico en función de la formación y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en los alumnos de la primaria en general y del quinto grado en particular, donde se desarrollará el trabajo de la presente investigación.

Además de la importancia que evidentemente tiene esta temática dentro de la Didáctica, en el trabajo pedagógico cotidiano el autor de este trabajo ha observado sin embargo, las dificultades que presentan los alumnos en la resolución de problemas aritméticos por las deficiencias en el desarrollo de las habilidades necesarias.

Todo lo planteado anteriormente ha llevado al autor a plantear el siguiente tema de investigación *"El desarrollo de las habilidades para la resolución de problemas aritméticos en la enseñanza primaria"*.

Durante la observación del desarrollo de los alumnos en la asignatura en cuestión, y en particular en la resolución de problemas aritméticos, se ha percibido una situación problemática que es el insuficiente desarrollo de las habilidades necesarias para precisamente resolver este tipo de problemas. Ello conllevó a plantear el siguiente problema científico: *¿Cómo contribuir al desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de la educación primaria en la Escuela Primaria?.*

Como objeto de investigación se plantea: *El desarrollo de habilidades, y como campo de estudio, el desarrollo de habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos.*

Como objetivo general de la investigación: *Diseñar una estrategia didáctica para lograr el desarrollo de las habilidades para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de la educación primaria.*

Siguiendo la metodología de la investigación, las preguntas científicas son:

1. ¿Cuáles son los antecedentes históricos del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en la educación primaria en Cuba, durante las últimas dos décadas?
2. ¿En qué estado se encuentra actualmente el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de la educación primaria?.
3. ¿En qué fundamentos teóricos se apoyará la estrategia a diseñar?
4. ¿Qué aspectos tener presente para lograr el diseño de la estrategia didáctica que se propone como solución al problema científico planteado?
5. ¿Cómo validar la estrategia diseñada? (No se le dará cumplimiento en la presente investigación)

Como tareas de investigación se plantean:

1. Sistematización de los antecedentes históricos del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en la educación primaria en Cuba, durante las últimas dos décadas?
2. Diagnóstico del estado actual del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de la primaria.
3. Sistematización de las concepciones teóricas que servirán de plataforma a la estrategia didáctica a diseñar.
4. Diseño de la estrategia didáctica para desarrollar habilidades para la resolución de problemas aritméticos en el quinto grado de primaria.
5. Validación de la estrategia diseñada (No se realizará en la presente investigación)
6. Escritura de la tesis.

Métodos a emplear:

Teóricos:

1. *Análisis y síntesis.* Se empleará para la sistematización de las concepciones teóricas que darán vida a la plataforma en que se apoyará el trabajo, específicamente las relacionadas con el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas aritméticos.
2. *Inducción deducción.* Para arribar a conclusiones parciales de cada capítulo y generales del trabajo investigativo.
3. *Histórico y lógico.* Se empleará para lograr la periodización del tratamiento metodológico dado a las habilidades para la resolución de problemas aritméticos durante los últimos dos años.

Empíricos:

1. *La observación.* Se empleará durante el diagnóstico para observar clases, y valorar el nivel de desarrollo de las habilidades objeto de investigación.
2. *La prueba pedagógica.* Se aplicará para medir el desarrollo de las habilidades objeto de investigación.
3. *La entrevista a profesores.* Para recoger opiniones de los que trabajan Matemática en este nivel sobre el objeto y el campo de esta investigación.

Población y muestra:

Se considera como población a los 40 niños del cuarto grado del grupo _____.

Como muestra se seleccionarán 10 niños con la técnica aleatoria simple, a los que se les aplicará la prueba pedagógica al concluir la aplicación de la estrategia. De los profesores se realizará la entrevista a los cuatro que trabajan matemática en este nivel en la escuela.

Las preguntas científicas se pueden sustituir por la siguiente idea rectora:

Al aplicar la estrategia didáctica diseñada se mejorará el desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos.

El resto de los componentes del diseño permanece igual.

Si el investigador decide emplear ideas a defender, entonces las preguntas científicas o la idea rectora se puede sustituir por las siguientes ideas:

1. En la historia de la enseñanza de la aritmética en la educación primaria en Huacho, se ha mantenido un desarrollo insuficiente de las habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos.
2. Con la metodología que se desarrollan las clases de aritmética actualmente en el cuarto grado en la Escuela_____ no se alcanza el nivel adecuado de desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos.
3. Si se diseña una estrategia didáctica apoyada en la teoría de la formación por etapas de las acciones mentales y se aplica en el cuarto grado de la mencionada escuela, se favorecerá el desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución de problemas aritméticos.

El resto del diseño permanece como se concibió.

Anexo 3. Encuesta a Directores de escuelas primarias sobre el área de los valores

Estimado Director:

Estamos desarrollando una importante investigación en nuestro Municipio dirigida a la formación de valores, por lo que le estamos solicitando nos responda este cuestionario emitiendo sus opiniones, las cuales nos serán de mucha utilidad.

La presente encuesta tiene el objetivo de recopilar información de los directores de las escuelas primarias sobre el área de los valores que permitan evaluar el nivel de conocimientos teóricos y prácticos que poseen.

A continuación se expresan un grupo de aspectos que tienen gran importancia para conformar el diseño de una propuesta de superación para directores de las escuelas primarias en el área de la formación, desarrollo y evaluación de valores.

Opine según su criterio el nivel de preparación que usted posee en el tema para su desempeño profesional.

Le recomendamos que antes de emitir sus juicios, lea detenidamente todos los ítems y evite dejar algunos sin contestar.

Encuestador: Lic. Rodobaldo Milián Hernández, Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC), Febrero de 2004.

Lugar de aplicación: Municipio de Nueva Paz, Provincia La Habana, Cuba

Cuestionario:

1.a) ¿Ha recibido superación en el tema de los valores?

Si No No recuerdo

b) En caso afirmativo marque con una cruz las vías por la que la ha recibido (puede marcar más de una).

Formación de pregrado.

Postgrados

Entrenamiento metodológico

Autodidacta

Otras ¿Cuáles? _____

2.- Marque con una cruz los temas en los cuales ha recibido preparación.

Metodología para formar y desarrollar valores.

Clasificación de valores.

Evaluación de valores.

Dirección por valores.

Influencia de la comunidad en la formación de valores.

Papel de la escuela en la formación de valores.

Análisis filosófico sobre teoría de valores.

Crisis de valores

Otros

¿Cuáles? _____

3.-De las siguientes barreras para la superación, marque con una cruz la (s) que a su juicio le han afectado

Exceso de reuniones

Actividades extraplanes

Deficiencia en la formación

Condiciones materiales

Falta de motivación

No correspondencia oferta-necesidad

Esquematismo en la evaluación

Desconocimiento anticipado del tema

Tiempo de duración.

Carácter teórico

Falta de sistematicidad

No acreditación

Deficiencias en las formas de organización.

Otras ¿Cuáles? _____

4.-¿Considera que lo que conoce le es suficiente para cumplir la misión asignada como dirigente educacional?

Si No No sé

5.a) ¿Le gustaría recibir superación para el trabajo con valores?

Si No No sé

b) En caso afirmativo, marque con una cruz las vías que prefiere

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Curso | <input type="checkbox"/> Investigación |
| <input type="checkbox"/> Taller | <input type="checkbox"/> Intercambio de experiencia |
| <input type="checkbox"/> Seminario | <input type="checkbox"/> Entrenamiento metodológico. |
| <input type="checkbox"/> Conferencia | <input type="checkbox"/> Otras ¿Cuáles? _____ |

6.- Escriba algún tema de interés que le gustaría recibir sobre valores: _____

_____.

Anexo 4. Guía de entrevista

Entrevista efectuada al Profesor Roger Lima Lima, graduado de Maestro Agrícola en la Escuela Provincial de Agricultura "Alvaro Reynoso" de Matanzas en el año 1957, actual Profesor de Agronomía del Instituto Politécnico "Alvaro Reynoso", de Matanzas.

1. ¿Cómo Usted logró la oferta de la beca para Maestro Agrícola en la Escuela Provincial de Agricultura de Matanzas?
2. ¿Cuántos años duraba la carrera?
3. ¿Qué asignaturas cursaban?
4. En relación con la asignatura "Dibujo lineal, parcelación de terrenos y trazado de rasantes":
 - ¿Cómo era la proporción de clases teóricas y prácticas?
 - ¿Qué valoración hace el desarrollo de las habilidades profesionales topográficas que se formaban durante el desarrollo de la asignatura?
 - ¿Qué bibliografía empleaban?
 - ¿Qué características tenían los exámenes?
 - ¿Qué contenidos fundamentales se abordaban?