

Unidad de la epistemología, métodos y técnicas en la investigación científica

RESUMEN

El presente artículo no es un recetario para un "escritor científico", no es subjetivo ni se queda en la forma. Todo lo contrario, es útil para penetrar en la esencia del fenómeno que se investiga, analiza cómo se construyen, universalmente, las respectivas abstracciones teóricas en armonía con las metodologías y técnicas de investigación. Busca la interpretación de la realidad, la desmiembra sistemáticamente y la traspone al pensamiento lógico, vivo, en forma de conceptos, hipótesis y teorías. Plantea la unidad de la ontología, gnoseología y epistemología, y no en forma parcial, errónea y metafísicamente como se interpretaba, ahora se estudia integralmente como la teoría científica del conocimiento. Hace uso de la fisiología cerebral y la psiquis de la conciencia, utiliza la lógica formal y dialéctica hasta llegar a la axiología, la ética y la moral. Así, la conciencia del investigador no se queda colgada en el aire, como una simple conducta elucubradora que construye, con su buen deseo, artículos que terminan siendo antojadizos o ajenos a la verdad. Este proceso, único, construye el plan o protocolo de investigación, tomando en cuenta la realidad concreta del sistema político social donde se trabaja, de lo contrario, puede ser cualquier cosa, menos investigación.

(*) Profesor Principal de la UNMSM, Doctor en Filosofía y Psicología. Periodista colegiado: Miembro Ilustre del Colegio de Doctores en Educación del Perú. Director del Instituto de Investigaciones del Pensamiento Peruano y Latinoamericano (IIPPLA), Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Profesor visitante de Maestrías y Doctorados en varias universidades públicas y particulares del Perú.

PALABRAS CLAVE

Fisiología cerebral, psicología, epistemología, realidad objetiva, abstracciones teóricas, lógica formal y dialéctica, categorías, axiología, protocolo de investigación, métodos y técnicas.

LA UNIVERSIDAD Y LA INVESTIGACIÓN

La Universidad en la última década, como nunca antes, viene perdiendo su capacidad de investigación, por cuanto para graduarse de Bachiller ya no es necesario la tesis universitaria, debido a que se accede a este grado en forma automática. Ocurre algo similar y con mayor persistencia con la titulación de Licenciados, en algunas universidades privadas y hasta nacionales, ya no se les exige ninguna tesis de investigación.

A esto hay que agregar que en forma por demás misteriosa están desapareciendo las tesis de muchas universidades. La pregunta es: ¿A dónde van a parar?. Y ya se ven los resultados: A algunos institutos tecnológicos y pedagógicos de reciente creación, las tesis recicladas son utilizadas para la graduación de técnicos o simplemente profesores, como se les llama.

La investigación científica realizada por los docentes de las universidades, por lo general son de carácter individual, no se conoce la cooperación inter facultativa. Los organismos superiores de dirección, no tienen una política de priorización de investigaciones específicas para ser utilizadas por el Estado o la empresa privada. Los mejores alumnos del quinto superior no intervienen en ningún proyecto. Los magros fondos destinados a escasos docentes investigadores, sirven más para subvencionar la canasta familiar que para comprar literatura especializada o materiales para sus experimentos.

El drama es más desolador al constatar que, pese a que entre los fines de la universidad se prioriza la investigación, el currículo o plan de estudios de muchas facultades no tienen más de un 2 a 3% de cursos de investigación, de un total del 100%.

En la Universidad, en el pre-grado existe una mala construcción curricular, se sigue enseñando la ciencia por la ciencia y no se imparten cursos de ciencias humanas y sociales. Las diferentes ciencias no encuentran mecanismos de integración, en la proporción adecuada para cada carrera, con la investigación aplicada. La inexistencia de epistemologías hacen que los métodos y técnicas de investigación se conviertan en una suerte de recetarios y no parte de un proceso único de investigación.

La construcción curricular del área de investigación, de la que se afirma audazmente

que incluso capacita para “formular, diseñar, ejecutar, evaluar y difundir investigaciones especializadas” es deficiente y esto se agrava en el Postgrado. Analizando un promedio de 25 universidades que imparten maestrías y doctorados, se constata que un 80% no dicta el curso de Epistemología, adecuada a la respectiva mención. Por investigación científica entienden impartir cursos de Métodos y Técnicas de Investigación I, II y hasta III y no se explica, en los sílabos respectivos, los contenidos específicos que hacen la diferencia y su respectiva secuencialidad. El resultado en investigación es clamoroso, del 100% de egresados de Maestrías, apenas se han graduado un promedio de 2.7% en el transcurso de casi una década.

Este panorama nos refleja la urgente necesidad de contar con una nueva Ley General de Educación y no solamente con una nueva Ley Universitaria, las mismas que deben discutirse, previamente, al interior de la comunidad educativa organizada. Se debe planificar integralmente todo el proceso educativo, en el contexto de la educación permanente, es decir, desde que el niño nace hasta que el adulto muere. Es necesario evitar la anarquía, el anacronismo, la improvisación, el voluntarismo y el coyunturalismo, medidas que hacen que todo se haga para la última hora y como mejor convenga a intereses particulares, pero no a los grandes intereses nacionales. Se debe trabajar, en la teoría y práctica, con metas estratégicas de desarrollo planificado que en ningún modo soslaya el mercado. Se debe articular todo el proceso educativo en su integridad, basado en la investigación científica, desechando la metafísica y el idealismo.

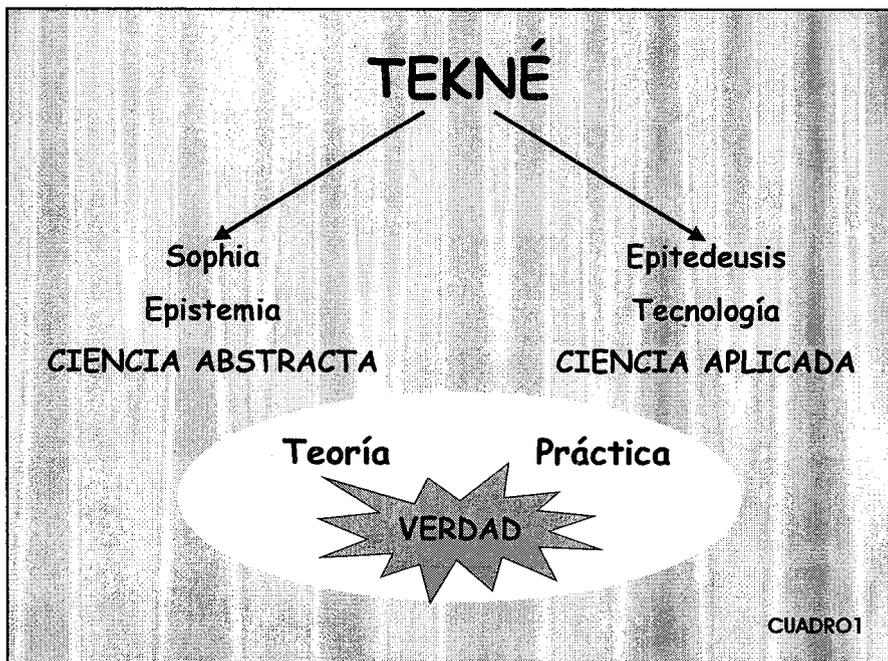
LA FILOSOFÍA, EL CONOCIMIENTO Y LA TECNOLOGÍA

Vivimos un mundo globalizado, nadie puede dar marcha atrás, tampoco plantearse la tarea peregrina de aislarse de este proceso, que al fin de cuentas es producto del desarrollo histórico del sistema capitalista mundial, y más concretamente de su fase financiero-industrial monopólico. O sea que, vivimos bajo condiciones signadas por lo que llaman la futura era del conocimiento total, globalizado o mundializado.

En este contexto, el problema central de la investigación científica en la universidad peruana radica en que, no tenemos idea clara de la indisoluble unidad de la práctica y la teoría y esto sólo se puede entender con la comprensión cabal de lo que significa la base epistemológica del conocimiento, la misma que está ligada a la práctica sistemática e intensiva, haciendo uso de adecuados métodos y técnicas de investigación. Esto fue entendido racionalmente y practicado desde el tiempo de los griegos, ellos resolvieron esta unidad, pese a que no existían Bachilleratos, Licenciaturas, Segundas Especialidades, Maestrías, Doctorados, ni grandes laboratorios de experimentación científica.

Los griegos resolvieron el trabajo intelectual -teórico-práctico- de un modo inte-

gral, acción que denominaban “Tekné”. Todo el esfuerzo humano orientado a un campo de estudio es una Tekné. Esto es lo que hacemos, tanto en el pre-grado como en el post-grado, pero con una diferencia que es preciso aclarar debidamente, para ver la dificultad esencial del proceso enseñanza-aprendizaje y su relación con la investigación científica. (ver Cuadro 1).



Hemos dicho que la “tekné” es integral para los griegos y este concepto esta formado por dos partes. Lo que llaman “Sophia” es decir la filosofía y, la “Epitedeusis” que significa la acción, la tecnología, la ciencia aplicada. La “tekné” muchos entienden como que únicamente significa tecnología y es falso. Otros, unilateralmente creen que sólo es la Sophia, o los conocimientos teóricos. Si la Sophia no se relaciona con la Epitedeusis, con la tecnología, con la ciencia aplicada, entonces se hace teoría por teoría. De este modo, en la educación peruana se ha olvidado casi completamente la práctica, la acción, y nos hemos quedado únicamente con la Sophia, es decir, con los conocimientos meramente teóricos. También existen personas que practican únicamente el ciencismo o la ciencia por la ciencia, convirtiendo los estudios como si sólo fueran Epitedeusis, no le dan importancia a la teoría.

Hay que precisar que en todos los niveles y modalidades de la educación peruana se imparte con gran predilección la Epistemia o los conocimientos teóricos y se olvida la Epitedeosis o la práctica, que por desgracia, no se puede superar hasta ahora. La simple transmisión de conocimientos nos conduce a la especulación y no sirve para formar un especialista, un magister, un doctor. Si la “sophia” es una parte importante del proceso del conocimiento, la “Epitedeosis” o la práctica es, al fin de cuentas, el único criterio de verdad en donde el hombre demuestra el valor y la terrenalidad de su pensamiento, y es vital porque sirve para demostrar en los hechos la verdad científica. Sin práctica no hay teoría, y la teoría científica sirve para iluminar el camino de la práctica correcta.

El problema para nosotros, peruanos y latinoamericanos, radica en cómo construimos el conocimiento. ¿Es posible prescindir de la filosofía?. ¿Seguimos pensando que la filosofía es para tontos letrados que se ocupan de la especulación y los sueños?, o para preguntarnos peregrinamente ¿qué es el amor, qué es la vida, qué es el hombre?, etc.

Lamentablemente se sigue enseñando, desde el nido, pasando por la primaria, la secundaria y la universidad, que la filosofía es para los que pierden el tiempo y solamente tiene un carácter especulativo, por lo que los hombres de ciencia no deben ocuparse de estas “tonterías”. En pleno siglo XXI, siguen confundiendo la filosofía idealista o metafísica con la filosofía científica, basada en la dialéctica materialista.

Si la filosofía es utilizada para especular, su resultado es absurdo y ajeno a la verdad. La filosofía es ciencia auténtica porque se ocupa de los problemas más generales, entendiéndose por estos, el campo del pensamiento humano, el desarrollo social y la naturaleza. Los problemas menos generales son abordados por las ciencias específicas y particulares. Así de concreto.

El problema del pensamiento humano estudiado por la Teoría Científica del Conocimiento es aparentemente simple, por esto debemos explicarlo desmembrándolo, mostrando la relación de la filosofía, con las ciencias particulares, las metodologías y las tecnologías, y cómo la unidad de todo esto repercute en la elaboración de los protocolos de investigación.

Desde hace más de dos mil años la gente se pregunta qué es el conocimiento; cuál es la relación entre el sujeto y el objeto, entre la causa y el efecto; quién es primero, la realidad objetiva o el pensamiento y viceversa. Así, los hombres se han dado diferentes explicaciones, unos concientemente, otros inconscientemente, y adoptan posiciones vulgares, mitológicas, empíricas, eclécticas, idealistas, metafísicas, positivistas, materiales vulgares, materialistas mecanicistas, materialistas dialécticas, etc.

En este siglo XXI calificado como la Era del Conocimiento, cuando planteamos la relación sujeto-objeto, no queda la más mínima duda para los hombres de ciencia que el objeto o cosa, existe al margen e independientemente del sujeto y de su conciencia

humana, por lo tanto, el sujeto tiene que investigar ese objeto, desde su forma más simple hasta penetrar en su esencia, en su contenido. Esta labor propia de los seres humanos sólo se puede realizar, aún sin que nadie se proponga concientemente, a partir de lo que sucede en la fisiología cerebral en donde el hombre utiliza sus órganos sensoriales para captar la realidad y construir su reflejo, mentalmente en la psiquis humana, la idea, que en un primer nivel es de carácter sensorial, luego pasa al nivel racional, al lógico y, finalmente al conocimiento científico. Cada paso progresivo que realiza la humanidad en su conciencia, mediante su experiencia histórica y las abstracciones teóricas que procesa, es contrastado con la práctica, de ahí que se diga “de la práctica a la teoría y de la teoría a la práctica”, para iluminar el camino y encontrar la verdad científica.

Para confirmar esta verdad, los seres humanos han tenido y tienen que trabajar con la filosofía, resolviendo el gran problema del proceso del pensamiento humano que, quierase o no, le permitirá saber racionalmente, sobre su naturaleza humana o el Ser (Ontología); dotarse de una singular concepción del mundo, del hombre y explicarse racionalmente los problemas del conocimiento (Gnoseología). Como estos temas de la filosofía, aparentemente, complicaban la existencia de los hombres de ciencias exactas cuando aspiraban a resolver problemas de las ciencias naturales y sociales desde el punto de vista científico, entonces para comprender sus interrelaciones se plantearon la tarea de construir una Filosofía de la Ciencia (Epistemología).

Si todo se globaliza, entonces hay que ser consecuentes y desde ahora deben pasar a globalizar el pensamiento, trabajar con la diversidad pero manteniendo la unidad, integrar la Ontología, Gnoseología y Epistemología en la Teoría Científica del Conocimiento, desechando la metafísica que sólo parcializa el conocimiento integral. Así explicaremos coherentemente los problemas del mundo real y su relación con la conciencia personal y la conciencia social, trabajaremos por una ciencia humana, social y aplicada que tenga respaldo en la racionalidad, en la lógica formal y dialéctica, en la realidad de la vida que cambia permanentemente.

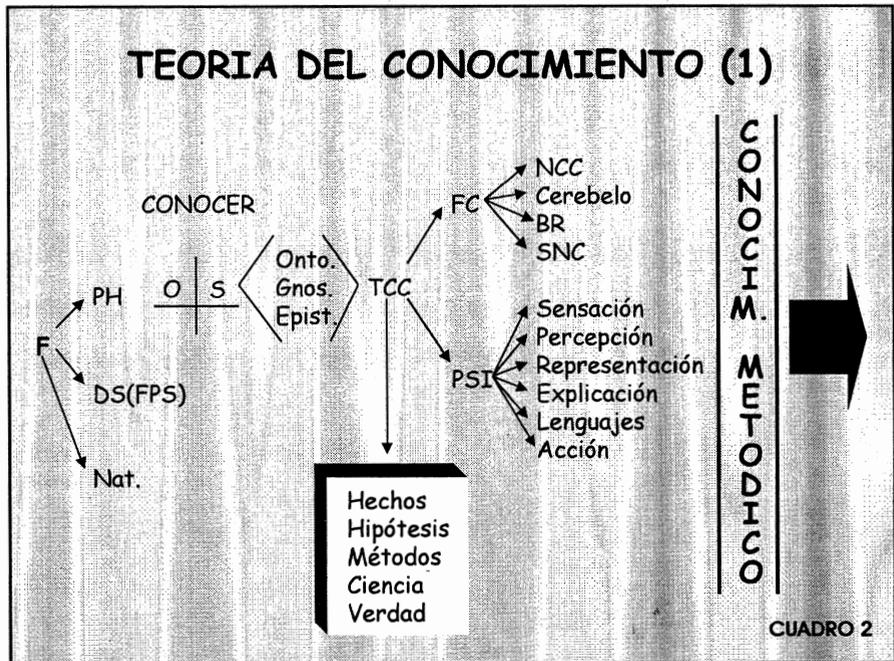
TEORÍA CIENTÍFICA DEL CONOCIMIENTO

Los hombres de ciencia han definido de una vez y para siempre la relación sujeto-objeto, no se presta a más especulaciones seudo-filosóficas porque resulta claro por la experiencia de la humanidad que el objeto existe independientemente y al margen de la conciencia, para conocer tiene que penetrar en su esencia, no tiene otra alternativa. Por eso la teoría del conocimiento tiene como base el estudio de la fisiología del cerebro, no se puede entender la construcción del pensamiento al margen del cerebro, y éste es la base para la formulación científica de la psiquis o conciencia humana. La conciencia no está colgada en el aire, es un reflejo de la realidad objetiva, surge en

relación con el trabajo, con su actividad en la esfera de la producción económico-social, se halla indisolublemente vinculada al lenguaje que ejerce una enorme influencia en la forma del pensar lógico y abstracto. La conciencia no puede existir al margen de la sociedad. Sin la comprensión y sin el saber que están unidos al trabajo y al lenguaje humano, no puede haber conciencia.

Los conocimientos acumulados durante la historia, las ideas políticas y jurídicas, las realizaciones de la ciencia y la tecnología, del arte, la moral, la psicología, la religión y otras formas de la conciencia social, constituyen la vida espiritual de la sociedad en su conjunto. El pensamiento no existe en lo más mínimo al margen de la creatividad viva, sensorial y volitiva de la esfera de lo psíquico.

La conciencia, incorporando la experiencia histórica, los conocimientos y métodos del pensar, asimila la realidad adecuadamente, establece nuevos fines y objetivos, crea la ciencia e instrumentos, orientando toda la actividad práctica del ser humano e influyendo sobre ese hacer, determinándolo y regulándolo. (ver Cuadro 2)



BIBLIOTECA DE LECTURA

La Fisiología del Cerebro, permite explicar las conexiones del mundo real con la conciencia, vía los órganos sensoriales, a través de las neuronas senso-motoras y procesadas por la corteza cerebral que genera el reflejo condicionado. Este es el camino para formar en la psiquis humana o conciencia, el mundo del pensamiento, las

ideas, el conocimiento; desde su fase sensorial, racional, lógica y finalmente científica. Sus funciones integrales continúan trabajando en el cerebelo, encargado del control de los órganos internos de la vida humana; el bulbo raquídeo, procesando las funciones motoras del movimiento; y todo coordinado con el sistema nervioso central que, a semejanza de un disco duro, se encarga de elaborar todo el equilibrio de la vida humana con el mundo externo.

Esta armoniosa unidad de la fisiología cerebral y la psiquis humana no puede ser ignorada cuando se elabora la teoría científica del conocimiento. Es a partir de este proceso que podemos explicarnos el origen y elaboración de las sensaciones, percepciones, representaciones, explicaciones, formulación de lenguajes y el planeamiento de la acción consciente de los hombres.

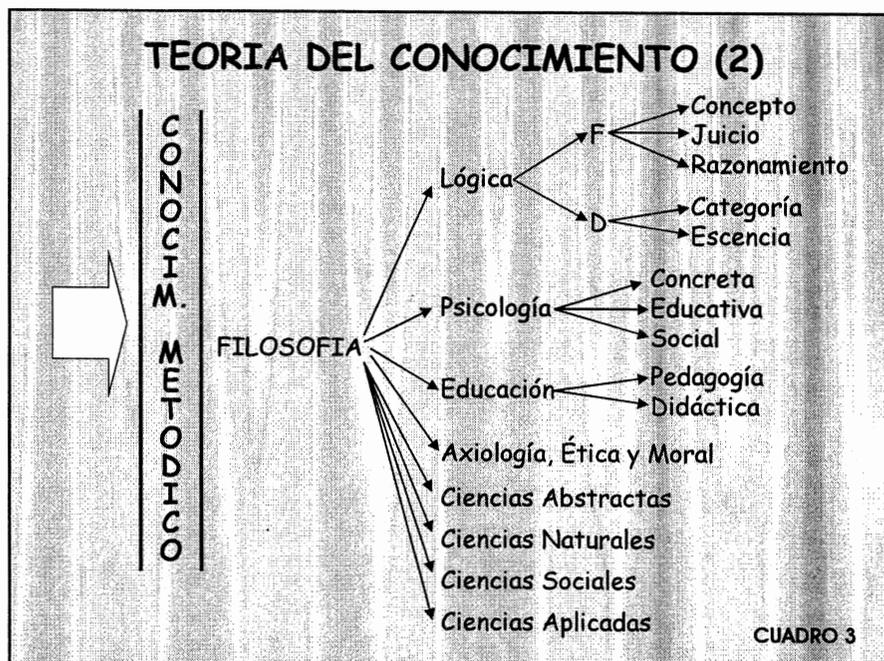
Este proceso integral cuando se aplica en investigaciones específicas, se convierte en la mejor guía para la interpretación de los hechos, la construcción de hipótesis, la pertinente definición del método y sus correspondientes técnicas. Este es el camino para trabajar aplicando el conocimiento científico hasta demostrar la verdad que es única y universal.

La experiencia histórica y la abstracción teórica que incesantemente acumula y renueva el ser humano, le permite coordinar sus conocimientos con otras ciencias particulares y de este modo obrar racional y creadoramente en el campo de todas las ciencia y las tecnologías.

En este proceso complejo, la filosofía como ciencia general se encarga de plantear y articular un conocimiento metódico, sistemático, riguroso y coherente, con relación a otras ciencias particulares que es preciso señalar. (ver Cuadro 3)

La Lógica, encargada de estudiar los actos formales del pensamiento a través de los conceptos, juicios, razonamientos y la demostración. Esta lógica formula leyes y principios cuyas observancia es condición necesaria para alcanzar verdaderos resultados en el proceso encaminados a proporcionar un saber inferido.

Pero, a estas alturas del desarrollo de la ciencia, no basta conformarse con el manejo de la lógica formal. Es imprescindible utilizar la lógica dialéctica por ser la ciencia de las leyes y formas en que el desarrollo y cambio del mundo objetivo se reflejan en el pensar y estudia las leyes que rigen el conocimiento de la verdad. La lógica dialéctica no desecha la lógica formal, sus diferentes categorías que reflejan el contenido de los juicios, son expresadas en esta lógica. Entre las categorías más importantes se estudia la de: fenómeno y esencia, lo abstracto y concreto, lo relativo y absoluto, la forma y contenido, el análisis y síntesis, la universalidad y particularidad, la causa y el efecto, lo lógico e histórico. El objetivo principal de la lógica dialéctica radica en investigar cómo el movimiento, el desarrollo, las contradicciones internas de los fenómenos, el cambio cualitativo de los mismos, la transformación de uno en otro, se expresan en los conceptos humanos. Las leyes del conocimiento son las



leyes del desarrollo del pensar, que va desde lo exterior a lo interior.

La Psicología, siendo ciencia de los fenómenos psíquicos, o sea de las funciones cerebrales que reflejan la realidad objetiva, ha dejado de ser el “tratado del alma”, o el simple “estudio de la conducta”. Su importancia para el estudio del conocimiento científico radica en que resuelve el problema de la interacción del sujeto con el objeto y permite relacionarla con ciencias afines como la lógica, pedagogía, ética y axiología.

Cuando se estudia como psicología concreta lo hace en función de la actividad psíquica del sujeto, investiga sus propiedades que van a ser el resultado de sus condiciones de vida en un sistema histórico social, de ahí que se diga “tal como el hombre vive, así piensa”. La psicología social, se encarga de analizar al hombre vinculado con todo el sistema de las relaciones sociales, la influencia que ejerce sobre el individuo todo el conjunto de factores económicos, jurídicos, políticos, espirituales, ideológicos y todas las formas de la conciencia social. La psicología educativa, permite fundamentar las bases del conocimiento, para alcanzar la eficacia y la verdad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se vincula plenamente a la pedagogía como ciencia para encontrar los métodos ideales que permitan articular el saber-hacer, la investigación científica, la participación activa del estudiante haciendo uso del pensamiento crítico y autocrítico y generando nuevos conocimientos sobre

la base de la ciencia y la tecnología.

La Educación, proceso mediante el cual se forja al hombre al servicio pleno de la sociedad y al mismo tiempo se le califica para alcanzar la satisfacción de sus necesidades materiales y espirituales mínimas y necesarias para vivir con dignidad. El proceso de la educación no puede ser espontánea ni anarquizada. Requiere del planeamiento de una labor formativa sistemática, orientada hacia fines concretos, en donde sus logros dependen de su nexo con la vida, con el trabajo.

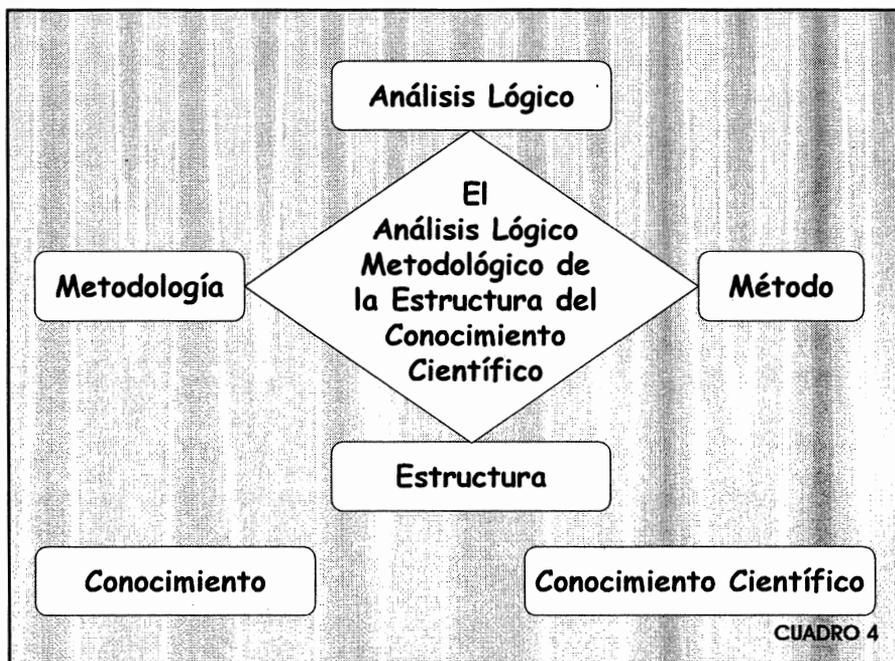
Semèjante educación tiene que tener como base la ciencia de la pedagogía, que utiliza al mismo tiempo diferentes didácticas adecuadas a metas y objetivos específicos, diferenciándolas en función de las edades a quienes imparten los diferentes conocimientos. La educación no puede dejar de usar la base epistemológica del verdadero conocimiento científico.

La Axiología, definida como la "Teoría del Valor", tiene la particularidad de encontrar propiedades de valor en el objeto, por lo tanto, el valor no tiene una esencia subjetiva, no es apriorístico, los valores tienen un carácter objetivo, sean estos sociales, científicos, morales, éticos, etc. Los valores no son extra-históricos, ni tampoco son eternos, por el contrario, son concretos, poseen un carácter histórico determinado. La ciencia del valor consagra al hombre como su valor supremo, busca su felicidad y su plena libertad.

La Ética, es la ciencia de la moral, permite investigar con apoyo del conocimiento científico el problema del bien y el mal, establece el código moral de la conducta, señala qué aspiraciones son justas y dignas, qué conducta es buena y cuál es el sentido de la vida. No se puede concebir que semejantes estudios se realicen al margen de las leyes histórico naturales del desarrollo social, que son precisamente las que permiten distinguir la conducta moral de la inmoralidad y la amoralidad. La moral está determinada por el régimen económico-social y posee un carácter histórico. Cuando no se toma en cuenta este aspecto fundamental, conduce a que se fundamente como algo "normal" las consignas negativas de "cada perro sabe como mata sus pulgas", o "sálvese quien pueda".

EL ANALISIS LÓGICO METODOLÓGICO DE LA ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

El principio metodológico más importante al abordar el análisis del saber científico, es su carácter sistemático. Esto significa que el conocimiento en general y todos sus componentes fundamentales se deben analizar como sistemas particulares. Realizado este estudio, al mismo tiempo, se debe articular las partes con el todo, mostrando su completa unidad en la diversidad, todos los eslabones sueltos se deben armar en una sola cadena. (ver Cuadro 4).



Dicho análisis se descompone en las siguientes partes indispensables:

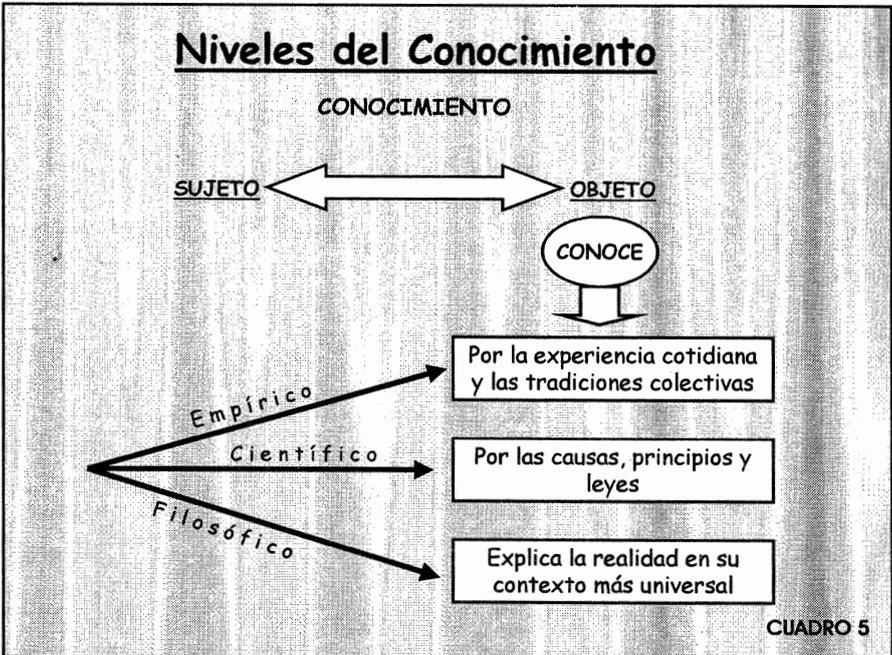
- *Análisis Lógico*: Es la desmembración del objeto investigado en sus partes componentes. Es un método para obtener nuevos conocimientos. Este análisis permite descubrir su estructura. La descomposición del fenómeno complejo en sus elementos más simples. Delimita lo esencial de aquello que no lo es. Reduce a lo simple lo complejo. Clasifica los objetos y fenómenos.
- *Metodología*: Es la descripción y análisis de los métodos. Se dice también que es la metodología de la investigación que se utiliza para el estudio analítico y crítico de los métodos de investigación y prueba que incluye: la descripción, el análisis y la valoración crítica de los respectivos métodos
- *Método*: Es el camino para llegar al conocimiento científico. Son procedimientos que sirven de instrumento para alcanzar los fines de la investigación. Se dice frecuentemente que el método “es el camino para llegar a un fin”.
- *Estructura*: Es la conexión y relación recíproca, estable, sujeta a la ley entre las partes y los elementos del todo de un sistema. La importancia del concepto de estructura en la ciencia es relevante, dado que la matemática, la física y la biología se encuentran con el hecho de la totalidad orgánica de sus objetivos. En el

conocimiento se emplea el procedimiento de investigar la estructura del objeto antes de estudiar los elementos y partes que lo componen.

- *Conocimiento*: Es el proceso mediante el cual la realidad viva de los objetos y cosas se reflejan y reproducen en el pensamiento humano, dicho proceso está condicionado por las leyes del desarrollo social y se hallan indisolublemente unidos a la actividad práctica. Consiste en la asimilación conciente de la realidad, indispensable para la vida práctica, es el proceso en el cual se crean conceptos y teorías. El fin del conocimiento radica en alcanzar la verdad científica.
- *Conocimiento Científico*: Es el producto de la investigación científica en cuya adquisición interviene la actividad conjunta de los órganos sensoriales y del pensamiento abstracto del sujeto cognoscente, apoyado por la teoría científica, guiado por el método científico y con ayuda de los medios técnicos.

CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Se analiza sus principales conceptos. Al mismo tiempo, se busca diferenciar del conocimiento empírico, basado únicamente en la experiencia cotidiana y las tradiciones colectivas; así como del conocimiento filosófico que explica la realidad en su contexto universal y generalizado. (verCuadro 5)



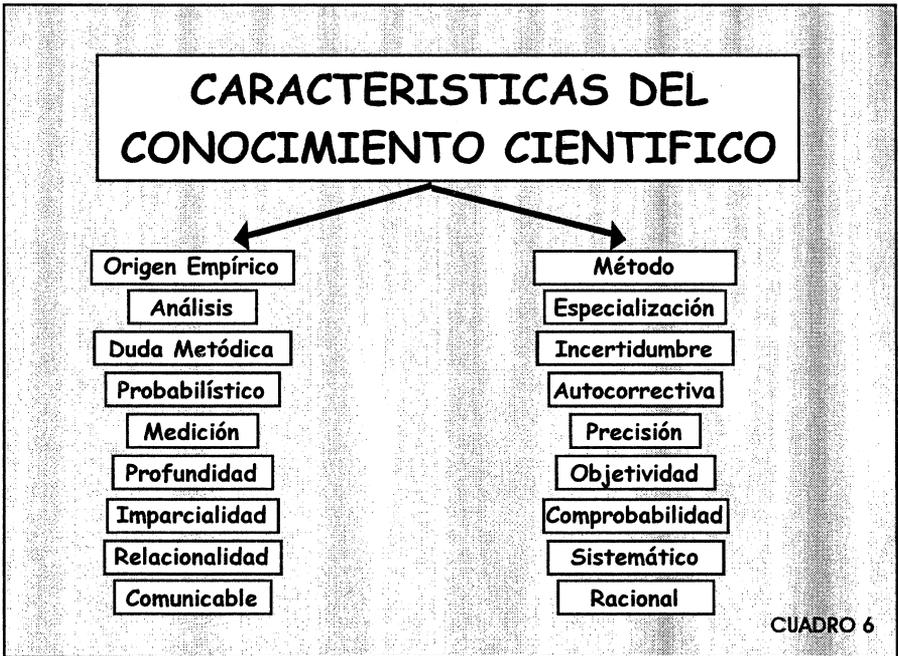
CUADRO 5

- *Origen empírico*: Tiene su punto de partida en la observación. Se basa en los hechos y los trasciende.
- *Análisis*: La aproximación a la realidad es analítica. Descubre los elementos básicos de los fenómenos. Posteriormente los sintetiza.
- *Duda metódica*: El conocimiento se usa metódicamente hasta obtener una evidencia empírica. Toma en cuenta las falacias de los sentidos y la variedad de opiniones.
- *Probabilístico*: La validación de la hipótesis se hace con un nivel de probabilidad, nunca es absoluto.
- *Medición*: Desarrolla técnicas de medición y registro de fenómenos. Analiza los orígenes y las causas. Siempre logra dar explicación racional a la investigación.
- *Imparcialidad*: No tiene carácter subjetivo, apriorístico, adolece de prejuicios y soslaya los sentimientos, no es influido por ideologías.
- *Relacionalidad*: Tiende siempre a relacionar los hechos que investiga y los integra en sistemas.
- *Comunicable*: Los resultados de la investigación los ofrece de forma comprensible y plenamente comunicable.
- *Método*: Es riguroso en la utilización del método científico. Es lo que le da valor a sus resultados.
- *Especialización*: Llega a este nivel como consecuencia del análisis que abarca aspectos parciales de la realidad.
- *Incertidumbre*: El conocimiento científico es hipotético e incierto hasta que logra alcanzar la verdad y demostrarla en los hechos.
- *Auto correctivo*: Es capaz de descubrir sus propias deficiencias y corregir sus propios errores. Adolece de prejuicios subjetivos.
- *Precisión*: El conocimiento científico aspira y logra la mayor exactitud. Para ello utiliza un lenguaje propio, claro, preciso y determinado.
- *Objetividad*: Permite demostrar resultados del descubrimiento de la esencia de los fenómenos que investiga. Posibilita la contrastabilidad inter subjetiva.
- *Comprobabilidad*: Se puede demostrar y comprobar los resultados mediante la repetibilidad o replicación.
- *Sistemático*: Porque procesa lo investigado de un modo sistemático cuando penetra en su esencia. No se queda en la simple contemplación.
- *Racional*: Porque es explicativo y predictivo. (ver Cuadro 6)

ELEMENTOS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Se consideran los esenciales y son:

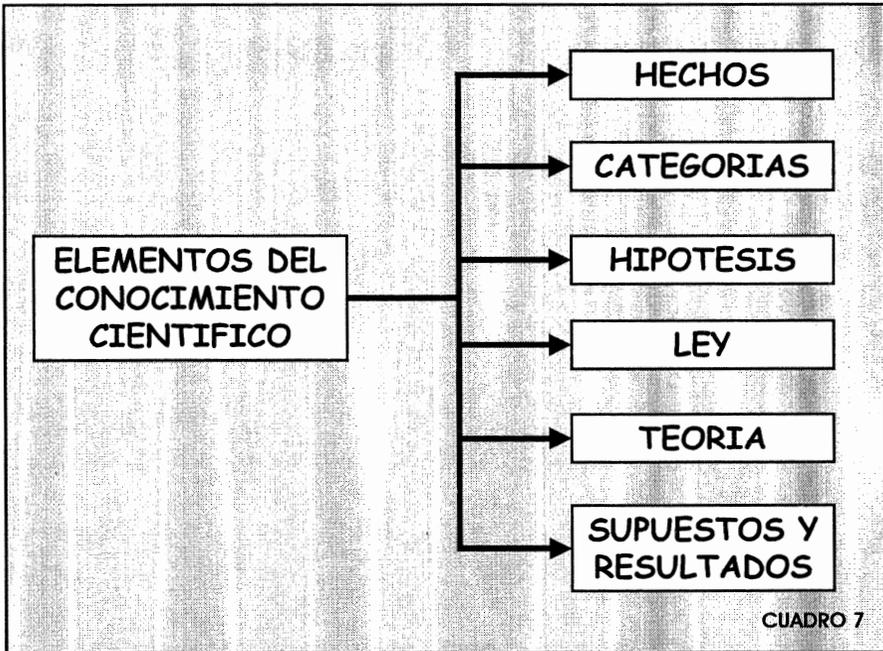
- *Hechos*: Es el concepto central de la etapa empírica del conocimiento científico.



Son los datos objetivos y reales que sirven de base y punto de partida al conocimiento y se utiliza para elaborar, confirmar o refutar las teorías científicas. Tiene como características que son irrefutables, auténticos, invariables, concretos e inconfundibles.

- *Categorías*: Son conceptos fundamentales que reflejan las propiedades, facetas y relaciones más generales y esenciales de los fenómenos de la realidad y del conocimiento. Un rasgo esencial del pensamiento abstracto consiste en la formulación de conceptos y de categorías.
- *Hipótesis*: Es la formulación científicamente fundamentada y dirigida a explicar previamente una situación problemática, adelantando su posible solución. Se formula sobre la base de determinados hechos o conocimientos existentes. La hipótesis, en virtud de su probabilidad, tiene que ser comprobada, demostrada, después de su comprobación se convierte en teoría científica. Si el resultado es negativo, se desecha.
- *Ley*: Expresa la conexión interna y esencial de los fenómenos. Expresa un determinado orden de la conexión causal, necesaria y estable entre las propiedades de los objetos materiales. El descubrimiento de estas leyes está indisolublemente unido a la utilización de la hipótesis. Existen tres grupos principales de leyes:

- Específicas o particulares:
- Generales, para grandes grupos de fenómenos, y
- Universales
- *Teoría*: Es el conjunto de conocimientos lógicamente estructurados, vinculados deductivamente, clasifica y sistematiza los fenómenos estudiados. La teoría es distinta de la práctica, porque constituye un reflejo y una reproducción mental, ideal, de la verdadera realidad. La práctica es el elemento orgánico en toda teoría, por eso se dice que “el criterio de la verdad de una teoría es la práctica”.
- *Supuestos y postulados*: Estos conceptos están ligados entre sí. El supuesto es un enunciado que se considera como verdadero aún cuando no se haya demostrado si lo es o no. El postulado es una proposición que se toma como punto de partida de una teoría científica. (ver Cuadro 7)



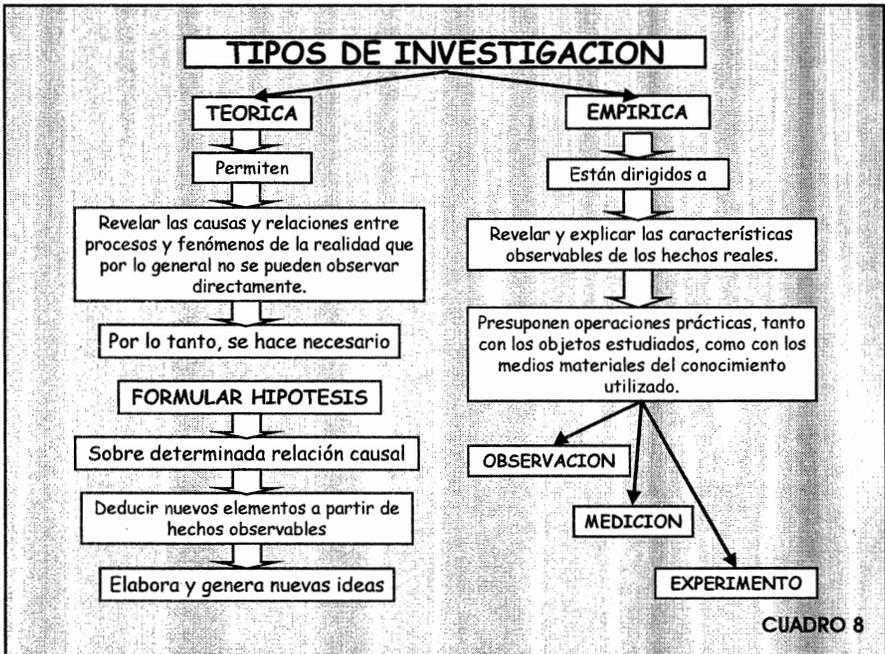
TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Son empíricas y teóricas:

- *La investigación empírica*: Está dirigida a revelar y explicar las características observables de los hechos reales. Presuponen operaciones prácticas, tanto con

los objetos estudiados como con los medios materiales del conocimiento utilizado. Siempre se trabaja con la observación, la medición y el experimento.

- *La investigación teórica:* Permite revelar las causas y relaciones entre procesos y fenómenos de la realidad que, por lo general, no se puede observar directamente. Por lo que se hace necesario la formulación de hipótesis sobre determinada relación causal, para deducir nuevos elementos a partir de hechos observables. Esta investigación elabora y genera nuevas ideas. (ver Cuadro 8)



ELEMENTOS BÁSICOS DEL MÉTODO CIENTÍFICO

Se mencionan los fundamentales

- *Conceptos:* Son abstracciones o construcciones que explican un hecho o un fenómeno. Es un conjunto de conceptos relacionados entre sí que forman un sistema conceptual que sirve de base para la elaboración de la ciencia. El concepto es una de las formas del reflejo en el pensar. Los conceptos no son estáticos, definitivos, absolutos, sino que se hallan en estado de desarrollo, de cambio y de progreso en el sentido de proporcionar un reflejo más adecuado de la realidad.

Los conceptos constituyen el significado de las palabras del lenguaje, enlazan con los objetos, lo cual hace posible establecer el significado exacto de las palabras y operar con ella en el proceso del pensar.

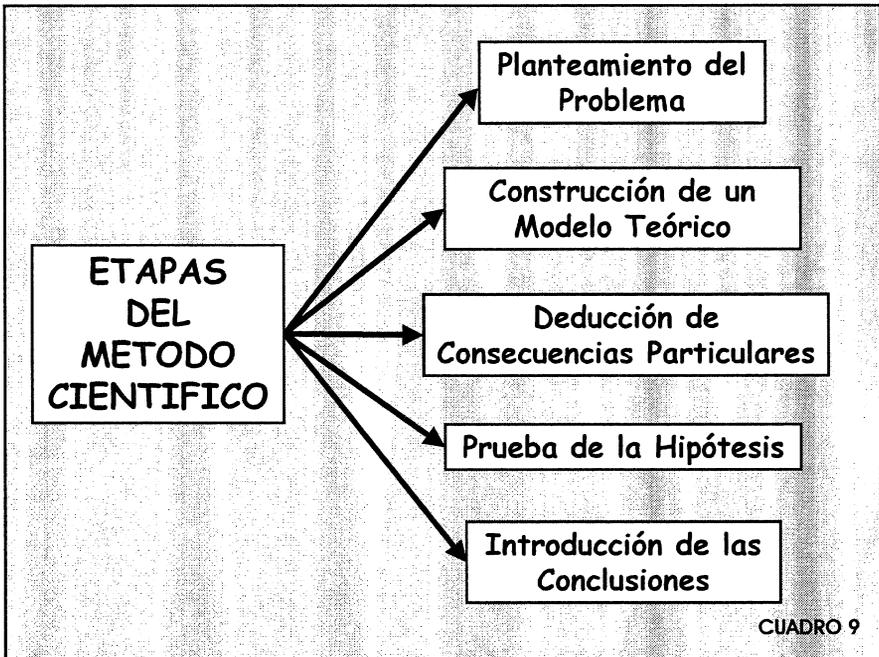
La formación de conceptos a partir de las formas sensoriales del reflejo, constituye un proceso complejo en el que se aplican métodos de conocimiento como la comparación, el análisis y la síntesis, la abstracción, la idealización y la generalización.

- *Definiciones:* Precisa la exacta determinación lógica con que se registran los caracteres esenciales y diferenciales de un objeto o significado de un concepto, fija su contenido y límites. Desempeñan un rol importante en la ciencia, porque es una parte esencial de cualquier teoría científica. Mediante las definiciones se introducen en la ciencia nuevos conceptos, se fijan resultados de una prolongada investigación, se simplifican las complejas descripciones que se encuentran en la ciencia. Consiste en analizar y lograr conclusiones sobre hechos y fenómenos que son explicados. Los conceptos y las definiciones están estrechamente relacionados y de ellos depende la formulación de la hipótesis.
- *Hipótesis:* Es una suposición o conjetura verosímil, de relaciones entre hechos y fenómenos sujeto a verificación. La necesidad de la formulación de la hipótesis se presenta en la ciencia cuando no resulta claro el nexo entre los fenómenos, la causa de los mismos, pese a conocerse muchas circunstancias que los preceden o acompañan. Por eso se dice que la hipótesis es “una posible verdad por demostrar”.
- *Variables:* Característica o propiedades de un hecho o fenómeno que puede variar entre elementos, unidades o conjuntos. En la lógica matemática, las variables se emplean para formular las leyes de la lógica, los axiomas y reglas de inferencia de los cálculos lógicos, subrayando así el carácter general de dichas magnitudes. Las variables designan en lógica, objetos constantes derivados como son los enunciados, cosas, predicados. En la investigación, surgen de los objetivos y de la hipótesis.
- *Indicadores:* Son subdivisiones de las variables que expresan o dimensionan alguna característica de un conjunto de elementos o población. (ver Cuadro 9)

ETAPAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO

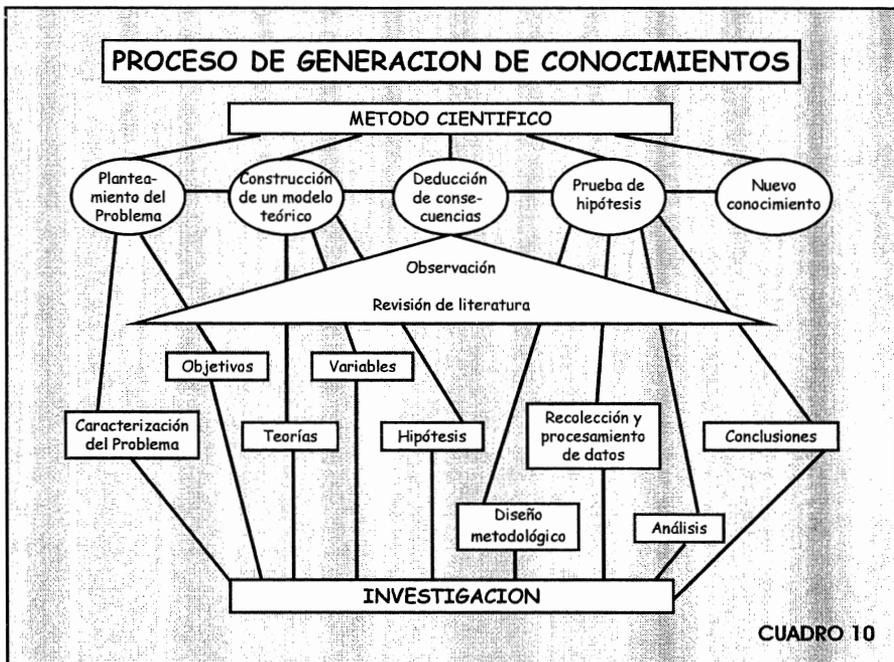
Son los pasos necesarios para la formulación del Protocolo o Plan de Investigación y sirven para realizar una planificación adecuada. Citamos las siguientes:

- *Planteamiento del problema:* Parte por el esclarecimiento del problema. El reconocimiento y clasificación de los hechos. Plantea la formulación del problema identificando, delimitando, definiendo, describiendo y explicando. Este análisis



sirve para la formulación de los objetivos y las preguntas de la investigación. De este proceso debe surgir el planteamiento de la hipótesis. Muchos cometen el error de plantear la hipótesis a partir de marcos teóricos. Responden a la pregunta ¿qué se investiga?.

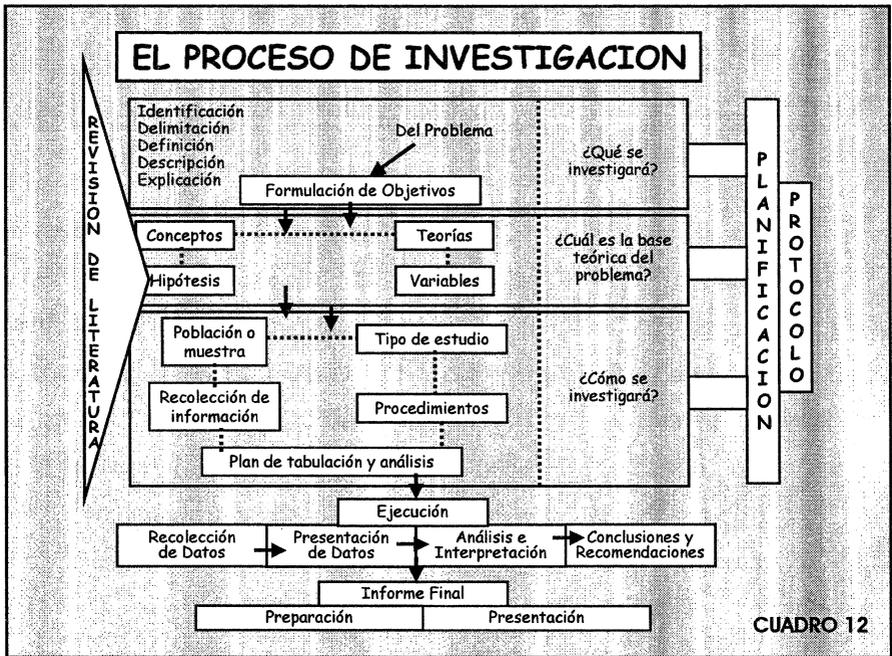
- *Construcción de un modelo teórico:* Permite la selección de los fundamentos teóricos relativos al problema. Sirve para el esclarecimiento de la formulación de la hipótesis y suposiciones complementarias. Permite la elaboración del esquema de relaciones. Responde a la pregunta ¿cuál es la base teórica del problema?.
- *Deducción de consecuencias particulares:* Búsqueda de soportes racionales. Búsqueda de soportes empíricos.
- *Prueba de la hipótesis:* Para realizar el diseño de la prueba. La ejecución de la prueba. La elaboración de los datos. El planteamiento de la inferencia y la conclusión. Aquí se plantea la pregunta ¿cómo se investiga?.
- *Introducción de las conclusiones a la teoría:* Comparación de las conclusiones con las predicciones. Reajuste del modelo. Sugerencias para trabajos posteriores. El cuadro del proceso de investigación es planteado por Pineda y Alvarado, en Metodología de la investigación. (ver Cuadros 10, 11 y 12)



CRITERIOS METODOLOGICOS PARA LA INVESTIGACION

1. Planteamiento del Problema
2. Elaboración del Marco Teórico
3. Definición del Tipo de Investigación
4. Formulación de la Hipótesis y Variables
5. Selección del Diseño de Investigación
6. Selección de la Muestra
7. Recolección de los Datos
8. Análisis de los Datos
9. Presentación de los Resultados

CUADRO 11



LA INVESTIGACIÓN Y LA EDUCACIÓN

Los frutos de la investigación no se producen de la noche a la mañana, se construyen de modo planificado y siempre deben tener perspectivas. No hay investigación por investigación, no hay educación por educación, ni ciencia por la ciencia. Afirmar esto nos permite preguntarnos ya no ¿qué es el hombre?, sino ¿en la Universidad qué clase de hombres estamos formando para el siglo XXI?. Y nos vemos precisados en señalar que nuestros métodos de enseñanza y aprendizaje deben cambiar urgentemente.

La educación debe dejar de centrarse en el docente, y por el contrario debe postularse una educación basada en el estudiante, que realice la investigación científica, que sepa saber-hacer, que actualice sus conocimientos en la ciencia y la tecnología, solo así lograremos forjar un alumno con pensamiento crítico y participante. Se debe trabajar por una educación basada en la solución de problemas.

Debe existir una evaluación formativa, desechando la evaluación sumativa y fuera de contexto. Debe enseñarse con objetivos definidos, y modificar los intereses del estudiante pasivo. Debe fomentarse el autoaprendizaje, la crítica y la autocrítica,

... problemas relevantes, trabajar bajo el principio del estudio con responsabilidad individual y discusión colectiva, trabajar con una educación basada en necesidades. Debemos desechar el uso de exposiciones repetitivas porque se brinda información pasiva, despojar al alumno del simple memorismo, cursismo, culto al libro mal interpretado, que sólo sirve para teorizar especulativamente.

Se debe de trabajar buscando el equilibrio entre los intereses de la institución y lo individual, sin desmedro de ninguno. Generar un buen ambiente institucional. Brindar la valoración adecuada en función a los méritos profesionales y éticos. Propiciar el estímulo moral y también material y ser justos y equilibrados en toda evaluación, esto último no debe ser como instrumento de castigo, sino de estímulo, nuestro deber es enseñar con el ejemplo.

Queda claro que la filosofía, la ciencia y la tecnología no se encuentran aislados uno del otro, ver así es metafísica. Por el contrario, se encuentran permanentemente relacionadas, la filosofía científica se apoya en los grandes adelantos de la ciencia, en estas raíces encuentra su mejor argumentación para interpretar, en la misma esencia de los hechos y fenómenos, los grandes problemas de la realidad mundial.

BIBLIOGRAFÍA

- Osipov- Alonso, Gladys. Libro de trabajo del sociólogo. Edit. Ciencias Sociales, La Habana-Cuba, 1998.
- Pérez Soto, Carlos. Sobre un concepto histórico de ciencia, LOM Ediciones, Santiago de Chile, 1998.
- Lenin V.I. Materialismo y empiriocriticismo, Edic. Lenguas Extranjeras, Pekín, 1975.
- Bueno, Gustavo. Teoría del cierre categorial, Pentalfa Ediciones, Oviedo-España, 1993.
- Bunge, Mario. La investigación científica, Edit. Ariel, Barcelona-España, 1983.
- Pineda-Alvarado, E.L. Metodología de la investigación, Serie Paltex, OPS, EUA, 1994.
- Fedoseev- Rodríguez, Mariano. Metodología del conocimiento científico, Edit. Pueblo y Educación, La Habana-Cuba, 1989.
- Ley Universitaria N° 23733, Edic. UNMSM, Lima-Perú, 1983.