



Con abirto al tiempo

Rector: Arq. Roberto Eibenschutz Hartman
Secretaria: Lic. Cesarina Pérez Pría
Director División CBS: Dr. Fernando Mora Carrasco
Director División CSH: Dra. Sonia Comboni Salinas
Director División CAD: Arq. Concepción Vargas Sánchez
Elaboración del Módulo: Dr. Ricardo Yocelvezky, Dr. Avedis Aznavurian

Diseño: Guillermo Fonseca Alfaro.

Impreso en Multidiseño Gráfico, Oaxaca # 1, San Jerónimo, agosto de 1988. 1000 ejemplares.

Introducción:

Transmitir una imagen de la investigación científica como práctica social no es sólo atacar las nociones que el sentido común ha formado acerca de esta actividad, oponiéndole la visión de los profesionales o, si se requiere, los iniciados en ella. Por el contrario, en cualquier estudio de la producción de conocimiento científico, resulta sorprendente encontrar frecuentemente que los mismos científicos comparten los prejuicios y mitos del sentido común acerca de su propia actividad.

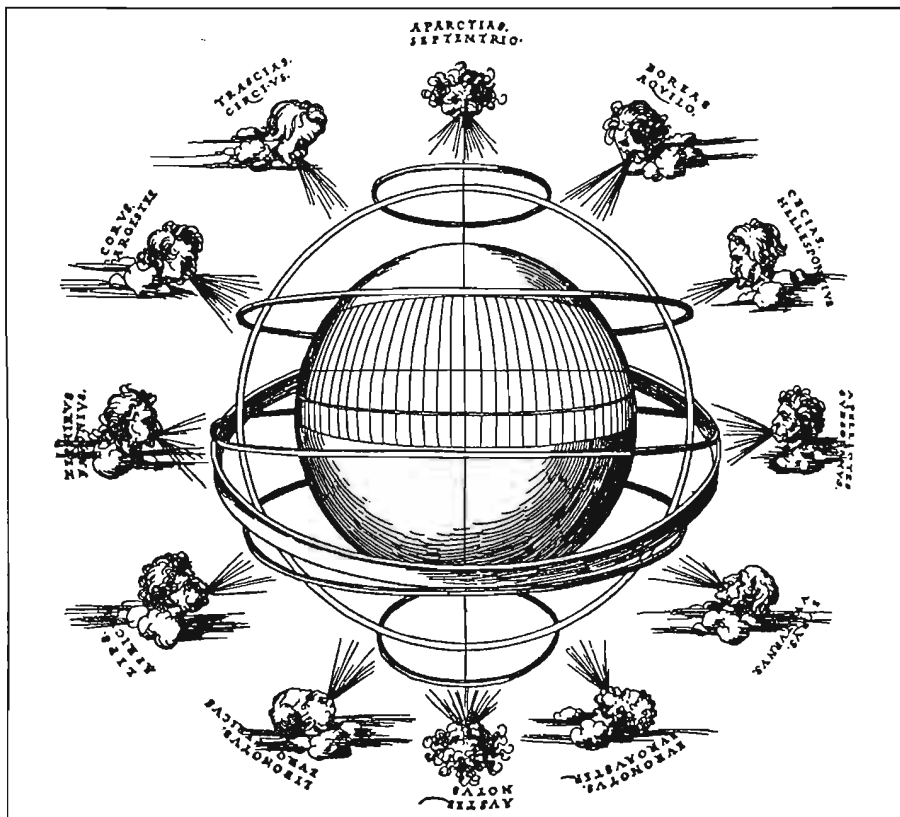
Una razón importante para que esto sea así, es que el desarrollo de la ciencia tiene que satisfacer una imagen que la sociedad se ha formado de ella y que hace posible su existencia y su valorización. Lo que expresa el sentido común (y algunos científicos también) es la ideología dominante acerca del conocimiento.

Como toda imagen ideológica, ésta es unilateral, parcial o, incluso, incoherente. Sin embargo, los problemas que su crítica plantea no son hasta ahora temas de la ciencia misma (sino sólo en algunas disciplinas) ni parecen ser un prerrequisito de la investigación.

Las razones para introducir a los estudiantes a estos problemas son, por una parte, la necesidad de desarrollar en ellos la capacidad de crítica en general y, muy especialmente respecto de su propia práctica y, por otra, el presupuesto que una mayor claridad respecto de la actividad en que un sujeto se involucra tendría que facilitar su propio desarrollo dentro de ella.]

Para cumplir estos propósitos es necesario ubicar la discusión en un nivel asequible a los alumnos y que no resulte paralizante frente a los problemas concretos que requieren de un esfuerzo de investigación. Si se supone que disciplinas como la epistemología se ocupan de estos problemas del conocimiento, es fácil dar la impresión de que los hallazgos de una investigación se pueden validar o no solamente en base a criterios epistemológicos. También se puede dar la impresión de que todo esfuerzo de investigación está condenado a la futilidad en tanto la epistemología no resuelva los problemas pendientes. Ambas situaciones resultan en una inhibición de los estudiantes, que pueden llegar a la parálisis de su trabajo concreto, para lanzarse a un tipo de especulación para el cual no tienen elementos básicos.

La propuesta que se hace en este módulo parte del hecho que no hay una imagen completa, acabada, que oponer a la ideología dominante acerca de la investigación científica. Hay un gran número de posiciones críticas que cuestionan desde distintos ángulos, pero no todas son relevantes fuera del campo de la filosofía. Lo que se busca es incorporar una crítica dirigida al centro de la imagen de la investigación y que provea al estudiante de elementos para orientar mínimamente su práctica en este campo. Para esto se ha elegido examinar críticamente la escisión largamente establecida entre trabajo teórico y trabajo empírico. Esta división debe ser atacada poniendo de relieve la imposibilidad de la independencia de cada una de esas actividades dentro del campo de la ciencia. Sobre este eje temático se centra la discusión a lo largo de todo el módulo.



A esta forma se le llama esfera
 similar. Fue dibujada por
 Alberto Dürero con los doce
 vientos y sus nombres.

Objetivos:

- El módulo Conocimiento y Sociedad juega un papel central en la introducción de los estudiantes de primer ingreso a la práctica institucionalizada y profesionalizada de la producción y difusión del conocimiento, es decir a la actividad propia de la universidad.
- La existencia misma de la universidad y la demanda de ingreso que representan los estudiantes son expresiones de la valorización que, en general, las sociedades de hoy asignan al conocimiento científico. Sin embargo, la imagen del quehacer científico en que se expresa esta valoración es muy distorsionada y puede ser hasta incoherente.
- El formar una imagen de las relaciones contradictorias que sustentan la forma histórica, particular, determinada, de la práctica social a la cual ingresan es el objetivo fundamental del módulo.
- Para lograr este objetivo general, se propone como objetivo más específico que el estudiante construya una imagen propia del desarrollo del conocimiento que se concrete en tres planos:
 - 1) La investigación científica como actividad particular.
 - 2) El desarrollo de las disciplinas y las teorías.
 - 3) El desarrollo del conocimiento en general.
- Estos tres planos representan campos de preguntas y problemas no resueltos, pero que son preocupación de varias disciplinas específicas. El propósito de las actividades del módulo es que el estudiante tome conciencia de la existencia de los problemas y de los campos en que, en la actualidad, tiene lugar la búsqueda de soluciones para ellos.
- *No es el propósito del módulo el que el estudiante tome posición en estas controversias.* Basta con que tome conciencia de que el emprender la práctica de la investigación significa una toma de posición, implícita muchas veces, respecto de los problemas no resueltos pero también de que no necesariamente ello invalida el conocimiento eventualmente producido en esas investigaciones.
- Los tres planos indicados más arriba se construirán en otras tantas unidades de enseñanza-aprendizaje dentro del módulo. Los tres compartirán sin embargo, una estrategia común: su abordaje se hará a

través de lecturas que de cuya discusión se reconozca, al menos, a través de lecturas que de cuya discusión se reconozca, al menos,

- Los objetivos específicos:
 - 1) Presentar los principios de la investigación controlada de la investigación preferentemente pero cuya ubicación, énfasis y no de que estas operaciones como suponen los marcos de formación de un conocimiento central en la cultura.
 - 2) En el nivel de este objetivo principal, el avance de la ciencia e investigación científicas. En este nivel, la regularidad, ley de este tipo de investigaciones de la unidad de este tipo de investigaciones más tr.
 - 3) Con los elementos de la investigación científica que nos más restringido del conocimiento científico del conocimiento prioridades para el sistema educativo sociedad.

entén ejemplos concretos pertinentes a través de los problemas centrales en cada nivel y se den las principales posiciones que intentan solucionarlos.

para cada unidad son:

de investigación científica como construcción. Para éstos se busca exponer el desarrollo de una sucesión de operaciones que ocurren en los dos planos, el teórico y el empírico, en uno de ellos significa una diferencia de naturaleza. Al mismo tiempo, se busca dejar claro que no se realizan en un orden preestablecido, las posiciones metodológicas normativas más comunes. Todas estas nociones deben confluir en la imagen de lo que es una hipótesis y su papel que se juega entre los planos teórico y empírico.

del desarrollo de las disciplinas y las teorías, el dejar planteado al alumno el problema del conocimiento, lo cual implica una imagen de cómo las disciplinas contribuyen al crecimiento de las teorías. Los conceptos que deben discutirse son los de hipótesis y, finalmente, paradigma. Es alrededor de la imagen de la discusión actual acerca de la historia de la ciencia y cómo se espera que sea una contribución a las discusiones epistemológicas.

venidos en los dos niveles anteriores, los estudiantes plantearse, aún cuando fuera en los términos problema de la determinación social del conocimiento, este punto se introducen las discusiones acerca de las aplicaciones, la determinación social de las investigaciones y el lugar de la Universidad en el este último en los procesos generales de la

INTRODUCCION Unidad 1

TEMA	LECTURA	PROBLEMAS	OTRAS ACTIVIDADES
El conocimiento científico.	1. Bunge, Mario: La investigación científica. Cap. 1: El planteamiento científico. Barcelona, Ed. Ariel. 1969, pp. 19-37.	<ul style="list-style-type: none"> —Carácter Teórico del "producto" de la investigación (La ciencia). —El método científico como distintivo del planteamiento. —Subordinación de lo empírico o lo teórico. —Control de lo teórico por lo empírico (contrastabilidad). —Destacar el lugar de Hipótesis en el esquema de la pág. 26. 	<ul style="list-style-type: none"> —Presentaciones, para todos los alumnos por parte de los coordinadores de las carreras. (Elaborar un calendario).
Estructuración de la Ciencia.	2. Zetterberg, Hans: Teoría y Verificación en Sociología. Cap. 2: Sobre la sociología como disciplina científica. Buenos Aires, Nueva visión 1968, pp. 19-32.	<ul style="list-style-type: none"> —Supuesto de un orden subyacente en la realidad. —Observación de regularidades. —Formulación de leyes científicas. —Teoría: combinación de leyes. —Contrastar estos elementos con la lectura anterior. —Tipos de investigación. 	

UNIDAD 1
La Investigación

TEMA	LECTURA	PROBLEMAS	OTRAS ACTIVIDADES PRACTICAS Y APOYOS
La Mecánica de Galileo.	<p>3. Galileo: La caída de los cuerpos. En: Cruz González Irene; Abraham Nosnik y Elsa Recillas: El Hombre de la Torre inclinada México, Gatopardo Editores y CONACyT 1985, pp. 35-40.</p> <p>4. March, Robert H.: Física para poetas. (Cap. 1 Los cuerpos que caen y el nacimiento de la mecánica) Ed. Siglo XXI, México, pp. 16-34.</p> <p>5. Mason, Stephen F.: Historia de las Ciencias. Vol. 2, Revolución Científica de los Siglos XVI y XVII. (Cap. 3, Galileo y la ciencia de la mecánica). Alianza Editorial, Madrid, 1985, pp. 43-48.</p> <p>6. Koyre, Alexandre: Galileo y El Experimento de Pisa: a Propósito de una Leyenda. En: Estudios de Historia del Pensamiento Científico, Ed. Siglo XXI, México, 1980, pp. 196-205.</p> <p>7. Bernal, John D.: La Ciencia en la Historia. UNAM, Ed. Nueva Imagen, México, 1979, pp. 407-411.</p> <p>8. Ortega y Gasset, José: La "Filosofía de la Historia" de Hegel y la Historiología. En Hegel, G.W.F. Lecciones sobre la filosofía de la historia universal. Madrid, Alianza Universidad, 1982, pp. 15-32.</p>	<p>☞ Diseño de la Experiencia. ☞ Qué se observa. ☞ Cómo se le atribuye un significado. ☞ Papel de la medición. ☞ Qué es lo nuevo en el planteamiento de Galileo.</p> <p><i>Cambiar de obs con C. en el 1985</i></p> <p>—Significación de Galileo en la Historia General de la Ciencia.</p> <p>—Construcción del Mito a partir de la Anécdota para resaltar la significación de un personaje.</p> <p>—Las hipótesis de Galileo.</p> <p>—Surgimiento de la Ciencia por su separación de la filosofía.</p>	<p>—Sobre los mismos textos del módulo, ejercicio de lectura (en clase) y elaboración de fichas bibliográficas, convenciones para citar (notas al pie, etcétera) y fichas del contenido de los textos. Apoyarse en los manuales indicados en la bibliografía complementaria.</p>

TEMA	LECTURA	PROBLEMAS	OTRAS ACTIVIDADES PRACTICAS Y APOYOS
El Caso Semmelweis.	9. Hempel, C.: <i>Filosofía de la Ciencia natural</i> , Alianza Universidad, Madrid, 1973, pp. 16-56. 10. Bunge, Mario: <i>Op. Cit.</i> , pp. 282-283.	—La regularidad empírica como fuente de Hipótesis. —La carencia de teoría para ciertas observaciones prácticas.	—PELICULA: Vida de Semmelweis.
El Concepto de Hipótesis.	11. Bunge, Mario: <i>Op. Cit.</i> Cap. 5: Hipótesis. pp. 248-270. 12. Piaget, Jean: <i>El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos en: Psicología y epistemología</i> , Barcelona, Ed. Ariel, 1981, pp. 85-112.	—Los significados y funciones de las hipótesis. —Las limitaciones de la observación que carece de teoría.	

UNIDAD 2**El cambio de las Teorías Científicas**

TEMA	LECTURA	PROBLEMAS	OTRAS ACTIVIDADES PRACTICAS Y APOYOS
La Revolución Copérmica.	<p>13. Copérmico, Nicolás: Al santísimo señor Pablo III. Sumo Pontífice. (Prefacio de Nicolás Copérmico a los libros de las Revoluciones). En: <i>Rei Dario Ciencia y Sociedad en Europa entre los Siglos XV y XVII</i>. Barcelona, Ed. Icaria, 1978, pp. 56-60.</p> <p>14. Crombie, A.C.: <i>Historia de la Ciencia: de San Agustín a Galileo</i>. Vol. 2. Madrid, Alianza, Universidad, pp. 151-162.</p> <p>15. Bernal, John D.: <i>La Ciencia en la Historia</i>, México UNAM, Nueva Imagen, 1979, pp. 390-392.</p> <p>16. Mason, Stephen F.: <i>Historia de las Ciencias</i>. Vol. 2. <i>La Revolución Científica de los Siglos XVI y XVII</i>. Cap. 1. <i>El Sistema del Mundo Copernicano</i> pp. 7-20.</p> <p>17. Butterfield, Herbert: <i>Los orígenes de la Ciencia Moderna 1300-1800</i>. Cap. 2.: <i>El Conservadurismo de Copérmico</i>. México, CONACyT, 19 pp.</p> <p>18. Kuhn, Thomas S.: <i>La Revolución Copérmica</i>. Cap. 5.: <i>La innovación de Copérmico</i>, Barcelona, Ed. Ariel, 1978, pp. 184-244.</p>	<p>—La ciencia moderna surge cambiando la visión del mundo.</p> <p>—¿Cuáles son las pruebas que aduce la nueva visión propuesta?</p> <p>—¿Son evidentes las observaciones?</p> <p>—¿Qué parte de la teoría de Copérmico es la que se prueba?</p>	<p>—Pláticas acerca de la significación de cambios cruciales en distintas disciplinas. Ejemplo: Darwin, Einstein, etcétera.</p>

TEMA	LECTURA	PROBLEMAS	OTRAS ACTIVIDADES PRACTICAS Y APOYOS
Galileo y Copérnico.	19. Easlea, Brian: La Liberación Social y los objetivos de la ciencia. Cap. 2.: La Revolución Copernicana: Un Estudio de paradigmas y compromisos. Madrid, Siglo XXI, 1981, pp. 46-84.	—Significación Social de la Revolución Copernicana.	
	20. Koyré, Alexandre: Galileo y la Revolución científica del Siglo XVII. En: Estudios de Historia del Pensamiento Científico. México, Siglo XXI, 1980, pp. 180-195.	—El papel de Galileo en la difusión de la teoría de Copérnico.	
	21. Mardones, J.M. y Ursúa N.: Filosofía de las Ciencias Humanas y Sociales. Nota Histórica de una polémica incesante. En: Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica. México, Ed. Fontamara, 1987, pp. 15-20.	—Copérnico y Galileo están en la base de lo que nosotros, hoy, pensamos que debe ser la ciencia.	
	22. Kuhn, Thomas S.: La Estructura de las Revoluciones Científicas. Caps. I, II y III. Fondo de Cultura Económica, México, 1986, pp. 20-67.	—Cuando cambia la ciencia cambian muchas cosas, a las que, en conjunto, llamamos paradigma.	
	23. Piaget. Jean y Rolando García: Ciencia Psicogénesis e Ideología, Cap. IX de Psicogénesis e Historia de la Ciencia, Ed. Siglo XXI, México, 1982, pp. 227-245.	—La discusión hoy es entre distintos conceptos de paradigma.	

UNIDAD 3

Determinantes Sociales del Conocimiento

TEMA	LECTURA	PROBLEMAS	OTRAS ACTIVIDADES PRACTICAS Y APOYOS
El Conocimiento y el Poder.	24. Drake, Stillman: Galileo Ed. Alianza, Ed. de Madrid, 1983. pp. 85-141. 25. Brecht, Bertold: Vida de Galileo Galilei. En: Teatro de Bertold Brecht. Ed. Arte y Literatura, La Habana, Cuba, 1981. pp. 51-174.	—Los ejes del conflicto ideológico en este caso y la alineación de las fuerzas. —El arte retoma problemas que la ciencia no resuelve.	—Lectura dramatizada y discusión simultánea.
El Conocimiento y los intereses creados.	26. Ibsen, Henrik: Un enemigo del pueblo. En: Ibsen Teatroescogido. Ed. Aguilar, México, 1987, pp. 255-377.	—Los intereses concretos pueden oponerse a la aplicación del conocimiento científico.	—Lectura dramatizada y discusión simultánea.
El Conocimiento y la Ideología Dominante.	27. Lawrence, Jerome y Robert E. Lee: Heredarás el Viento.	—La ideología dominante se encarna en el pueblo, no sólo en el poder.	—PELICULA de discusión y relectura (si está disponible el texto en español).
La Universidad.	28. Feyerabend, Paul: La Ciencia en una sociedad libre. Ed. Siglo XXI, Madrid, 1982, pp. 83-142. 29. Latapi, Pablo: Análisis de un Sexenio de Educación en México, 1970-1976. Cap. V: La Educación Superior. Ed. Nueva Imagen, México, 1980. pp. 155-219. 30. Documento Xochimilco.	—La ciencia es hoy parte de la ideología dominante. —Contexto concreto en que se desarrolla la Universidad mexicana después de 1968. —La Alternativa Pedagógica que representa la propuesta modular. —La investigación como recurso educativo. —Los problemas, sus fuentes y su relevancia.	—Plática acerca de la situación de las universidades en la crisis actual. —Pláticas acerca de la experiencia de aplicación del sistema modular.

Unidad 3. Sugerencia para un ejercicio final de discusión alrededor de un problema actual y concreto.

Tema: La contaminación del aire en la Ciudad de México.

- Dividir el pizarrón en tres columnas.
- Dividir la columna del centro en dos partes iguales.
- Anotar en la parte superior de la columna central los problemas o consecuencias indeseables provocados por la contaminación atmosférica en esta ciudad.
- Anotar en la parte inferior de la columna central las soluciones posibles según la información disponible y las opiniones de los estudiantes.
- Anotar en la columna de la izquierda las fuentes del conocimiento (disciplinas científicas o investigaciones particulares) que permitan definir los problemas y las soluciones anotadas antes en la columna central.
- Anotar en la columna de la derecha los intereses individuales o colectivos que podrían verse afectados por la aplicación de las soluciones propuestas.
- Finalmente examinar el papel que el conocimiento científico podría jugar en la definición y aplicación de medidas para solucionar estos problemas, haciendo especial énfasis en la diferencia entre aplicación autoritaria de una política y la posibilidad de la definición y aplicación democrática de la misma.

Tiempo: Se puede destinar una sesión a la discusión del contenido de cada columna y una cuarta sesión a la discusión del papel de la ciencia en la política de mejoramiento ambiental.

El trabajo de investigación en el TID.

- Como parte de las actividades que buscan el logro del objetivo más general propuesto para el módulo Conocimiento y Sociedad, se plantea la necesidad de que los alumnos sean expuestos a una primera experiencia práctica que los acerque a la investigación científica.
- La propuesta de incorporación de una práctica del tipo que se plantea aquí tiene como fundamento la experiencia anterior en el TID y las limitaciones que enfrentaron diversas fórmulas de organización para la investigación.
- El objetivo específico de esta actividad es poner en contacto al estudiante con un proceso *real* de investigación. Esto conlleva, desde el comien-

zo, muchas limitaciones, por lo que se debe especificar las condiciones de este contacto.

- Los estudiantes, por grupos, participarán en la realización de una operación empírica concreta que forme parte del desarrollo de una investigación en la universidad.
- El proyecto de investigación del que forme parte esta práctica deberá estar aprobado por alguna de las divisiones.
- No es necesario que el proyecto sea dirigido por el docente que tiene el grupo a su cargo. Para estos efectos puede conseguir el apoyo de un investigador que cumpla el requisito de tener su proyecto aprobado por la división a la que pertenece.
- El tiempo que se destinará a esta práctica será de dos semanas, al final del trimestre.
- En esas dos semanas se realizarán dos actividades: una es la interiorización de los estudiantes en el conjunto de la investigación (planteamiento del problema, discusión teórica, problemas técnicos que enfrenta, etcétera) de modo que, a pesar de lo limitado de la práctica que vaya a realizar, quede clara la significación para el conjunto de la investigación de ese paso en el que participen. La otra actividad será la práctica misma que, en general, puede consistir o en construcción o tratamiento de datos relevantes para la investigación de la que se trate.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA (Manuales de Metodología)

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA U R S S; Metodología del Conocimiento Científico, Ediciones Quinto Sol, México, D.F.
- GARZA MERCADO, ARIO: Manual de Técnicas de Investigación. El Colegio de México, México, 1981 (3a. edición).
- GOODE, WILLIAM J. y PAUL HATT: Métodos de Investigación Social, Editorial Trillas, México, 1967.
- MENDEZ, I. *et. al.*: El Protocolo de Investigación Científica, Editorial Trillas, México, 1987.
- PADUA, JORGE *et. al.*: Técnicas de Investigación Aplicadas a las Ciencias Sociales, El Colegio de México-Fondo de Cultura Económica, México, 1982.
- TAMAYO y T. LUIS: El Proceso de la Investigación Científica, Editorial Trillas, México, 1987.