

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

**Centro Cultural Rector Ricardo Rojas**

**PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y REFLEXIÓN PÚBLICA SOBRE LA  
CIENCIA**

**CURSO: CONOCIMIENTO PÚBLICO SOBRE LA CIENCIA**

**Inicio: 26 de marzo de 2011**

**Duración dos cuatrimestres (16 clases)**

**Frecuencia: quincenal**

**Duración de cada clase: 180 minutos con dos intervalos.**

**Destinatarios: estudiantes universitarios y terciarios, profesionales, periodistas, docentes y directivos de los niveles, primario, medio y terciario.**

**Otorga puntaje docente.**

**Inscripción: a partir del 3 de marzo de 2011, de lunes a viernes de 10 a 19hs en Av. Corrientes 2040.**

**Contacto: [divulgacion@rec.uba.ar](mailto:divulgacion@rec.uba.ar)**

**Docentes a cargo: Eduardo Wolovelsky, Rosana Errasti.**

## Abstract

La ciencia modela aspectos importantes de nuestra forma de ver y nuestra manera de actuar en el mundo. Por ello la divulgación científica, que tiempo atrás se consideraba una forma suplementaria de cultura, es hoy una cuestión política de las más relevantes. Pero el acceso al conocimiento científico por parte de la población parece ser una de las tareas más difíciles de lograr. Por ello este curso se propone formar reflexionando sobre las lógicas mediáticas involucradas en la divulgación científica, creando a su vez un marco de intercambio de documentación, realizaciones y experiencias sobre el tratamiento de temas científicos de interés social y desarrollando producciones propias a partir del estudio de trabajos históricamente relevantes en la comunicación pública sobre la ciencia.

## Consideraciones Generales

El siglo XX ha concluido. La Ilustración también. La ilusión de un mundo progresivamente más justo creado sobre los cimientos del conocimiento científico-tecnológico estalló en Auschwitz e Hiroshima. La perspectiva científicista y tecnocrática, que imaginó a la ciencia como una condición necesaria y suficiente para tratar los asuntos humanos, no puede ser hoy más que un acto de cruel dogmatismo. Pero esto no significa que la búsqueda de un saber objetivo que nos permita entender y consensuar, más allá de la subjetividad, aspectos relevantes del universo natural y social, sea una actividad secundaria. La ciencia forma parte del corazón de nuestra cultura y, aunque su poder puede desplegarse para preservar intereses dominantes de clase o de género, también puede hacerlo para aliviar el sufrimiento humano y promover una perspectiva liberadora para los hombres, mujeres y niños. Son pocas las certezas de este tiempo histórico pero una, que se constituye en la columna vertebral de la acción que se propone, se refiere al convencimiento de que nos será imposible construir una sociedad más igualitaria y un futuro más prometedor de espaldas al conocimiento y a los compromisos racionales de la ciencia. Es significativo aclarar que esta certeza se encuentra enmarcada en la reflexión que hiciera el físico John Ziman en torno a la relación entre ciencia y verdad:

*(...) la cuestión de la fiabilidad del conocimiento científico se ha convertido en un problema intelectual serio. Una vez que hemos desechado la primitiva doctrina de que toda la ciencia es necesariamente verdadera y de que todo conocimiento verdadero es necesariamente científico, nos damos cuenta de que la epistemología —la teoría de «la fundamentación del conocimiento»— no es sólo una disciplina filosófica académica. En un terreno práctico, en cuestiones de vida y muerte, nuestras bases para decidir y actuar pueden depender en último término de si comprendemos lo que la ciencia nos dice y hasta qué punto hemos de creerlo.<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Ziman, J., (1978), trad. cast.: *La credibilidad de la ciencia*, Madrid, Alianza, 1981, p. 13. Trad.: Eulalia Pérez Sedeño.

La ciencia como una fuerza que, en sinergia con otras acciones humanas, es capaz de modelar aspectos importantes de nuestra forma de ver y nuestra manera de actuar en el mundo, obliga a un debate que no puede quedar encerrado dentro de los muros virtuales definidos por la academia. El biólogo francés Henri Atlan lo planteó en su obra *Cuestiones Vitales* “*tiempo atrás la divulgación se consideraba una especie de lujo, una cultura suplementaria. Actualmente se trata de un problema político.*”<sup>2</sup> Otro de los autores que lo expresó con particular convicción fue Carl Sagan quien, coherente con sus ideas, realizó importantes esfuerzos por lograr que la mayor cantidad posible de personas pudiese acceder al fascinante y comprometido mundo de la ciencia. Afirma el autor de *Cosmos* que “*adquirir el conocimiento y el saber necesarios para comprender las revelaciones científicas del siglo XX será el reto más profundo del siglo XXI*”<sup>3</sup>. Pero el acceso al conocimiento científico por parte de la población parece ser una de las tareas más difíciles de lograr. En primer orden, porque en el término *ciencia* conviven varias concepciones diferentes y porque las teorías científicas son complejas y en general difíciles de comprender; en segundo orden, porque las ideas científicas pueden afectar de tal manera a las tradiciones que se las rechaza por el riesgo de perder el andamiaje simbólico que le da sentido a la vida en un cierto momento de la historia. Pero decidir qué es lo que se va a llevar al campo de la discusión pública es una cuestión compleja que exige una primera decisión y que se refiere a cuan estrecha va a ser la concepción de la ciencia con la que se decida abordar el análisis sobre las posibilidades de sostener un debate profundo, más allá del mundo académico, sobre los significados de la ciencia para nuestra cultura (debemos recordar que la idea según la cual la divulgación científica es solo traducción de un saber erudito, o que su única posibilidad es la creación de un espectáculo cuyos contenidos son versiones torpes e incluso bizarras de los conceptos que dicen explicar, se ha consolidado incluso dentro de las propias universidades y poderes del Estado que a priori no tienen la presión de lograr una respuesta masiva porque en sus intenciones no está la de vender y obtener rédito económico).<sup>4</sup>

En función de lo dicho hasta aquí hemos decidido partir de una definición que hace varias décadas definió Pierre Thuillier en su obra *La manipulación de la ciencia*. Allí se pregunta: *¿Qué es la ciencia? La pregunta es sencilla, pero la respuesta difícil. No porque falten definiciones, sino, al contrario, porque hay demasiadas. (...) Las hay demasiado idealistas: reducen ingenuamente la actividad científica a la búsqueda desinteresada del conocimiento. Y otras, por influencia del realismo, confunden ciencia y tecnología: la ciencia no es más que un considerable instrumento utilizado en particular por el poder político para fabricar armas atómicas, biológicas y químicas. La civilización de la ciencia es la civilización industrial: la polución, la carrera de la productividad, la búsqueda del beneficio y del poder - y, a menudo, la ignorancia de las verdaderas necesidades sociales.*

*No existe definición neutra y objetiva de la “ciencia”. Es una búsqueda metódica del saber. Es una manera de interpretar el mundo (...). Es una institución, con sus escuelas y sus grupos de presión, sus prejuicios y sus recompensas oficiales. Es un oficio. Es un poder (...). La ciencia es, ha sido o puede ser, muchas cosas todavía. Según se interrogue al cardenal Bellarmino, Pascal, Augusto Comte, Teilhard de Chardin o J.D. Bernal.*

---

<sup>2</sup> Atlan, H., (1994), trad cast.: *Cuestiones Vitales* Barcelona, Tusquets,1997, p. 13. Trad.: Marc Noy.

<sup>3</sup> Sagan, C., (1997), trad cast.: *Miles de millones*, Barcelona, Ediciones B,1998, p.278. Trad.: Guillermo Solana.

<sup>4</sup> Thuillier, P., (1972), trad. cast.: *La manipulación de la ciencia*, Madrid, Editorial Fundamentos,1975, p. 9. Trad.: Manolo Vidal.

## **OBJETIVOS**

- Promover el desarrollo y la crítica de los marcos teórico-conceptuales que legitiman las acciones de la enseñanza, la divulgación y la producción periodística sobre temas de ciencia.
- Reflexionar sobre las lógicas mediáticas involucradas en las acciones relacionadas con el conocimiento público sobre la ciencia.
- Crear un marco de intercambio de documentación, realizaciones y experiencias sobre el tratamiento de temas científicos de interés social.
- Posibilitar el desarrollo de producciones propias a partir del estudio de trabajos históricamente relevantes en el campo de la comunicación pública sobre la ciencia.
- Explicitar las decisiones epistemológicas, historiográficas e ideológicas que acompañan a las acciones educativas, de divulgación o periodísticas en el campo del conocimiento público sobre la ciencia.

**UNIDADES TEMATICAS. Se dividen en dos partes, correspondiendo cada una de ellas a los contenidos a desarrollarse en cada cuatrimestre.**

### **PRIMERA PARTE-**

#### **1) Sentido social y político del conocimiento público sobre la ciencia.**

- Aspectos simbólicos, sociopolíticos y económicos de la ciencia contemporánea.
- Género y ciencia.
- La “Gran Ciencia”.

#### **2) La cuestión de la traducción.**

- La perspectiva de la traducción como ejercicio autoritario de una concepción científicista.
- La traducción como banalización de los conceptos y teorías.
- Perspectivas alternativas: narración y reflexión metateórica.

#### **3) Coyuntura e investigación.**

- La lógica de los medios masivos de comunicación.
- La presión por la novedad.
- El problema de las fuentes.

## SEGUNDA PARTE-

### **4) El conocimiento público sobre la ciencia como discurso meta-teórico.**

- Historia de la ciencia.
- Sociología de la ciencia.
- Filosofía de la ciencia.

### **5) La divulgación y el periodismo científico como legitimadores de los imaginarios sociales derivados de la actividad científica.**

- Imagen pública de la ciencia.
- Cientificismo, publicidad y tecnocracia.

### **6) Divulgación, periodismo y educación.**

- El periodismo científico. Objetivos.
- La noticia. Criterios de noticiabilidad.
- Géneros: la nota, la entrevista, la investigación periodística.
- El problema de la enseñanza de las ciencias.
- Sinergia y antagonismos en la divulgación, el periodismo y la enseñanza formal de la ciencia.

## **UNIDADES TEMATICAS.**

### **Breves consideraciones teóricas**

## PRIMERA PARTE

### **1) Sentido social y político del conocimiento público sobre la ciencia.**

Jacques Monod sostiene, en su obra *El azar y la necesidad* que la biología puede ser considerada una ciencia marginal, en tanto estudia las formas de vida en un único punto del cosmos. Desde esta perspectiva parece no poder aspirar a la universalidad que se le suele atribuir a la física. Pero al mismo tiempo parece ocupar un lugar central por cuanto los modelos evolutivos y el conocimiento derivado del campo de la biología molecular proponen un nuevo debate sobre la "naturaleza humana"(Monod, 1970). Aunque probablemente la hipótesis de Monod padece de un reduccionismo fuerte no deja de entroncarse con un problema muy significativo de la biología que es funcionar como bisagra entre un mundo natural carente de finalidad y un mundo social que queda definido por ella. Esto plantea el complejo problema de la naturalización de los fenómenos sociales justificándolos desde la fuerza que parece caracterizar a los enunciados que provienen de las ciencias naturales lo cual "obliga a una profunda reflexión acerca de lo que la ciencia es, como se genera el conocimiento científico y como se decide acerca de su validez, preguntas estas que no solo interesan a la comunidad académica. Por el contrario son relevantes para todo ciudadano". Sin embargo la imagen social de la ciencia que se genera desde las diferentes prácticas

de transferencia del saber impone límites a su comprensión al presentarla como un corpus de conocimientos más o menos acabado. En este punto es legítimo ampliar el texto y considerar el pensamiento de Roger Shcatuck cuando afirma que:

*La ciencia ni pecado ni grial. No siendo hija nuestra sino invención nuestra, la ciencia en tanto disciplina nunca crecerá para pensar por sí misma y ser responsable de sí misma. Sólo las personas pueden hacer estas cosas. **Todos somos custodios de la ciencia**, algunos más que otros. El conocimiento que descubren nuestras múltiples ciencias no es prohibido en y por sí mismo (...). Mientras la ciencia explota en unas cuantas áreas convirtiéndose en una vasta empresa impelida tanto por el comercio y la guerra como por la curiosidad, tenemos que examinar a fondo este crecimiento desproporcionado. El mercado libre puede no ser la mejor guía para el desarrollo del conocimiento; la planificación estatal no siempre ha resultado mejor. (...)*<sup>5</sup>

## 2) La cuestión de la traducción.

La transferencia del conocimiento científico es imaginada de forma dominante como una escala vertical de transferencia de determinados saberes, desde quién los produce, el investigador, a quien los recibe, el público o los estudiantes. De hecho los maestros, los profesores, los divulgadores y los periodistas son imaginados como mediadores de ese conocimiento. Se supone de esta forma que la promoción de la reflexión sobre la ciencia es patrimonio exclusivo de quienes la practican, en tanto los profesores y los maestros sólo traducen ese saber bajo la tutela del mundo académico.

Los ámbitos de divulgación, el periodismo o la escuela, sin embargo, no pertenecen al universo de la academia –aunque pueda ser practicado por académicos– y por lo tanto, podríamos pensar, posee un estatus de extranjería respecto de la cosmovisión común a los científicos profesionales de una disciplina. Este estatus que implica una ausencia de ciudadanía institucional tanto para los divulgadores, periodistas, profesores y maestros como para el público y los alumnos, lejos de ser visto como una dificultad o una deficiencia debe ser sentido como el lugar donde reside el elemento más significativo para pensar algunos de los sentidos de la divulgación, el periodismo y la enseñanza de la ciencia en la escuela. Es interesante, llegados a este punto, comentar algunas de las reflexiones que los historiadores de la ciencia Steven Shapin y Simon Schaffer realizan en su obra *El leviathan y la bomba de vacío*, porque son pertinentes al razonamiento que estamos desarrollando aquí. En relación con el tema principal del libro, un estudio histórico sobre el concepto de experimento, presentado a través de una controversia del siglo XVII entre Robert Boyle y Thomas Hobbes, afirman que: (...) *en la medida en que nuestro análisis avanzaba, nos convencimos crecientemente que las preguntas que queríamos responder no habían sido planteadas de manera sistemática por escritores previos. ¿Por qué no? La respuesta puede residir en la diferencia que existe entre los “relatos de los miembros” y los “relatos de los extranjeros”. Ser miembro de la cultura que uno busca comprender posee enormes ventajas. En verdad es difícil pensar en como uno podría comprender una cultura de la cual se es completamente extraño. Sin embargo la pertenencia irreflexiva trae serias desventajas para la búsqueda de una comprensión y la principal de ellas puede ser llamada “el método de la auto-evidencia” (...).*

(...) *En este método las presuposiciones de nuestras prácticas culturales rutinarias no son vistas como problemáticas y necesitadas de explicación.*<sup>6</sup> Lo que se dice de la ciencia a través de las prácticas que aquí nos preocupan no puede ser entendido,

---

<sup>5</sup> Ibid, p. 273

<sup>6</sup> Shapin, Steven; Schaffer, Simon, *El leviathan y la bomba de vacío. Hobbes, Boyle y la vida experimental*, Universidad Nacional de Quilmas, Bernal, 2005 (1985), p. 31.

como generalmente se pretende, como el producto de un relato dirigido a los “miembros” de la comunidad científica sino como uno construido a partir de la extranjería a la cultura científico- académica. Esta es una condición interesante porque abre la posibilidad de un diálogo entre la comunidad de científicos y algunos sectores sociales que, desde fuera de la práctica profesional, podrán hacer valiosas preguntas y cuestionamientos que la auto-evidencia mantiene vedadas.

### **3) Coyuntura e investigación.**

Es posible que Max Born tenga razón cuando afirma que tiene el sentimiento de que “la ciencia se opone de tal manera a la historia y a la tradición que no puede ser absorbida por nuestra civilización”. La ciencia implica un cierto coraje intelectual, aunque la especialización y burocratización del trabajo profesional lo hayan erosionado significativamente, y no sabemos si es probable construir esa actitud de forma masiva. Pero probabilidad no implica certeza y, a pesar del posible fracaso, es una obligación promover las acciones políticas que posibiliten el acceso al conocimiento científico. La divulgación y la enseñanza de la ciencia, y todo proceso de socialización del conocimiento científico se enfrentan a una decisión: posibilitar la comprensión de las principales teorías de la ciencia y promover el sentido crítico que debiera ser característico del pensamiento científico como forma de construcción de un espacio estructural de autonomía, disenso y confrontación, a pesar de las enormes dificultades que conlleva, o quedar subsumido en el consuelo de las tradiciones pero también en la situación de miseria que dicho consuelo impide cambiar. Si optamos por lo primero debemos aceptar que el conocimiento científico no es un saber dogmático – al menos no debería serlo, aunque en muchas instancias sociales adquiere ese carácter–, debe atender únicamente al debate y la argumentación –incluidas aquí las razones que se deriven del trabajo experimental– como forma de convencimiento. ¿Qué de todo el amplio espectro del universo científico es de relevancia periodística? ¿Qué es lo que se debe divulgar? ¿Qué es valioso de ser tratado en la educación sobre ciencia en el ámbito escolar preuniversitario? No hay respuestas sencillas porque estas están basadas en decisiones cargadas de valores y sentidos. Pero no se debe transformar al conocimiento científico en una gran vidriera de descubrimientos y hechos fantásticos, donde se corre detrás de la última noticia. La ciencia moderna es un complejo sistema institucional, con una alta especialización de quienes trabajan en los diferentes campos del conocimiento científico. La producción de publicaciones es enorme y su importancia y calidad son difíciles de ponderar. La presión de los medios masivos de comunicación, que las más de las veces funcionan como una enorme vitrina comercial donde se ofrecen los “maravillosos” logros de la ciencia, es una gran fuerza que promueve la idea de que acceder al conocimiento científico es conocer las “últimas novedades”. Esto importante como hecho significativo.

SEGUNDA PARTE

### **4) El conocimiento público sobre la ciencia como discurso metateórico.**

En 1977 Jacob Bronowski filmó *El ascenso del hombre*, una serie de divulgación científica, que se propuso, entre otras cuestiones, rescatar a la ciencia de la visión dominante según la cual se la consideraba un cúmulo de teorías y enunciados ciertos, para colocarla en una dimensión más amplia: como parte del corazón de la cultura de nuestro mundo moderno.

Para Bronowski la comprensión de la ciencia no puede resumirse en la repetición más o menos dogmática de principios, leyes o teorías. La ciencia debe entenderse como una construcción histórica. ¿Cómo interpretar los debates y las controversias de la ciencia de nuestros días si suponemos que, en la ciencia del pasado, tales debates no existieron y que el conocimiento que poseemos hoy es producto de una serie sucesiva

de descubrimientos exitosos? Renunciar a comprender las raíces de nuestras ideas, incluso de nuestras ideas científicas, es tomar una posición a favor de un magisterio donde se anula la posibilidad de construir un espacio estructural de disenso y confrontación sustentado en la racionalidad crítica y donde el conocimiento científico queda cristalizado, de manera paradójica, como un dogma. La perspectiva según la cual la propia racionalidad de la ciencia es histórica – no existiría una metodología universal que como receta infalible actuara como guía del trabajo de los científicos-, la producción no puede ser comprendida al margen del contexto sociocultural en el cual se genera. Ya fue desarrollada por Ludwick Flek, médico e investigador polaco, quien comprendió que la génesis y el desarrollo de un hecho científico y afirma: *La historia de la génesis de un concepto científico podría resultarle indiferente a aquel teórico del conocimiento que cree que los errores de Robert Mayer, por ejemplo, no tuvieron ninguna importancia para el valor del principio de conservación de la energía. A esto hay que objetarle lo siguiente: en primer lugar que, probablemente no hay ningún error absoluto, como tampoco hay verdades absolutas. Antes o después se pondrá de manifiesto la necesidad de rehacer el principio de conservación de la energía y entonces nos veremos obligados a recurrir a algún "error" abandonado. En segundo lugar, querámoslo o no, no podemos liberarnos de un pasado que – con todos sus errores- sigue vivo en conceptos heredados en la forma de pensar los problemas, en los programas de la enseñanza formal, en la vida diaria, en el lenguaje y en las instituciones. No existe ninguna generatio spontanea de los conceptos, sino que están –valga la expresión- determinados por sus antepasados. Lo pasado es mucho más peligroso- o mejor dicho, sólo es peligroso- cuando nuestros enlaces con él se mantienen inconscientes y desconocidos. (...) (...) Es una ilusión creer que la historia del conocimiento tiene tan poco que ver con el contenido de la ciencia como por ejemplo, la historia del teléfono con el contenido de las conversaciones telefónicas: al menos tres cuartas partes de los contenidos científicos incluso, quizá la totalidad, están condicionados y son explicables, histórica, psicológica y sociológicamente.*

##### **5) La divulgación y el periodismo científico como legitimadores de los imaginarios sociales derivados de la actividad científica.**

El genocidio perpetrado por los nazis contra judíos, gitanos, homosexuales y otras minorías condenadas por sus supuestas degeneraciones biológicas, no fue un acto de locura colectiva. Encontró un buen justificativo teórico en una importante tradición racialista y la posibilidad de realización en la moderna razón tecnológica: un campo de exterminio es una fábrica de muerte y eliminación de cuerpos humanos armado bajo las consignas de productividad, eficacia, control burocrático y bajos costos. Sobre este hecho tan dramático de la historia reciente Zygmunt Bauman, sociólogo de origen polaco, ofrece la siguiente reflexión:

*Acaso el fracaso más espectacular fue el de la ciencia, en tanto conjunto de ideas y como red de instituciones para la mejora de los conocimientos y la educación. El mortífero potencial de los logros y principios más reverenciados de la ciencia moderna quedó al descubierto. Desde sus mismos comienzos, la ciencia defendió la libertad de la razón por encima de las emociones, de la racionalidad por encima de las presiones normativas y de la efectividad por encima de la ética. Una vez logradas estas libertades, sin embargo, la ciencia y las formidables aplicaciones tecnológicas que había producido se convirtieron en dóciles instrumentos en manos de un poder sin escrúpulos.<sup>7</sup>*

Jacob Bronowski también de origen polaco reflexiona sobre la importancia de la ciencia como fuerza social y su significado en relación al Holocausto:

---

<sup>7</sup> Bauman Zygmunt, *Modernidad y holocausto*, Sequitur, Madrid, 2006 (1989), p. 134.

*Hay dos partes que intervienen en el dilema humano. Una es la creencia de que el fin justifica los medios. Esta filosofía arrolladora, deliberadamente sorda al sufrimiento, se ha convertido en el monstruo de la maquinaria bélica. La otra es la traición al espíritu humano: la afirmación del dogma que cierra la mente y convierte a una nación, a una civilización, en una legión de fantasmas: fantasmas obedientes o fantasmas torturados. Se ha dicho que la ciencia deshumanizará a la gente y la convertirá en números. Esto es falso, trágicamente falso. Compruébelo usted mismo. Este es el campo de concentración y el crematorio de Auschwitz. Fue aquí donde la gente se convirtió en números. En este estanque fueron esparcidas las semillas de cuatro millones de personas. Y esto no fue obra del gas. Fue obra de la arrogancia. Fue obra del dogma. Fue obra de la ignorancia. Cuando la gente se cree poseedora del conocimiento absoluto, sin pruebas de la realidad, tal es su comportamiento. Todo ello ocurre cuando los hombres aspiran al conocimiento de los dioses. La ciencia constituye una forma de conocimiento eminentemente humana. Nos hallamos siempre al borde de lo conocido, tratamos de adelantarnos siempre a lo esperado. Todo juicio científico se sitúa al margen del error y es personal. La ciencia es un tributo a lo que podemos saber, pese a que somos falibles.<sup>8</sup>*

Podemos afirmar que Bauman está en lo cierto, pero también podemos sostener esto mismo del pensamiento de Bronowski ¿Es posible resolver la disímil perspectiva que los autores plantean, suponiendo que ambos tienen buenas razones para sostener su lectura sobre la ciencia en relación con uno de los momentos más críticos de la historia reciente? No parece tan imperioso ofrecer una respuesta a este interrogante como reconocer, a través de este mismo cuestionamiento, que la ciencia es mucho más que un cuerpo de conocimientos y una metodología de investigación, que no sólo moldea nuestro mundo a través de desarrollos tecnológico, también lo hace trazando surcos sobre nuestro universo simbólico. Es mucho más problemática, interesante y significativa y por lo tanto debe ser materia de debate social, de la que las perspectivas educativas periodísticas y de divulgación dominantes están dispuestas a admitir. Esta concepción problemática de la ciencia no niega la posibilidad o el hecho de la objetividad de los enunciados que se dan como leyes, principios o descripciones dentro del marco de la ciencia. Pero hemos de entender aquí el significado de objetividad como una perspectiva según la cual la validez de esos mismos principios o leyes debe ser independiente del sujeto o grupo social particular que lo enuncia y que esta situación sólo puede darse con el tiempo, es poco probable que existan enunciados y experiencias cruciales que puedan lograr el consenso y la acción eficaz que llamamos objetivas.

En cada época la ciencia está constituida por un cuerpo de conocimientos que no está en debate, al menos desde una perspectiva racional, pero al mismo tiempo coexisten significativas controversias, que podrán o no resolverse con el paso del tiempo. Por ello hemos de concluir que la ciencia es una actividad que obliga, para su comprensión, a un ejercicio histórico: no es posible pensar el problema de la objetividad, la legitimidad y la validez de las teorías al margen de los sucesos del pasado, lo cual tiene una particular relevancia en relación con la enseñanza y la divulgación de la ciencia. Pero hay otra cuestión, que si bien no es novedosa, en los últimos años se ha convertido en un problema acuciante. En los párrafos anteriores hemos intentado hacerle justicia a la complejidad implícita en todo el tema de la educación y el debate público sobre la ciencia, pero existe una gran serie de publicaciones escolares y dirigidas al público en general que se ubican en la antípoda de gran parte de las consideraciones hechas hasta aquí. Estos trabajos conciben, en su forma más débil, la extensión del saber científico hacia la comunidad en general como un acto publicitario, como un ejercicio de venta de la ciencia; pero en su versión más dura se erigen como estandartes de un verdadero acto evangelizador. Son

---

<sup>8</sup> Bronowski, Jacob, *El ascenso del hombre*, Fondo Educativo Interamericano, 1977 (1973), p. 374.

numerosos los ejemplos que podríamos dar como sostén a nuestra afirmación pero por su influencia en la educación formal y en la divulgación damos aquí como ejemplo un breve escrito de Georges Charpak, premio Nobel de física, publicó en el año 2004 junto con Roland Omnès, físico teórico. En un libro sobre ciencia con el curioso título, *Soyez savants, devenez prophètes (Sed sabios, convertíos en profetas)*, afirman que: *Hemos querido actuar como guías, con el propósito de permitir a cada lector dar una primera mirada al espectáculo de las leyes que presiden la arquitectura del mundo: un espectáculo que es accesible a todos y que sin embargo, deslumbra tanto que apenas somos capaces de distinguirlo. Sucede a veces que preferimos las palabras del visionario a las del sabio, que suspiremos a menudo por no ser poetas, pues nos harían falta las suelas de viento o un estro hugoniano para expresar cuanto de deseable poesía contienen las fórmulas abstractas de la naturaleza.*

*Y, puesto que deseábamos compartir este sentimiento tan próximo al de lo sagrado, que experimentan quienes se acercan a las leyes de la naturaleza, nos hemos encontrado en los ámbitos disputados por la filosofía y la religión. Pero ninguno de estos dos pretendientes nos ha dado la impresión de ser lo suficientemente robusto como para afrontar las perspectivas actuales o los desafíos presentes. Esta afirmación tal vez parezca excesiva o presuntuosa, pero lo cierto es que la filosofía nos decepciona por su ceguera ante las leyes de la naturaleza y el encantamiento del mundo que realizan. Por el contrario, si la religión, toda religión, reconoce esta trascendencia de las leyes, también es cierto que reivindica por sí sola la administración de su carácter sagrado. Lo que significa también que los somete a la arbitrariedad de una subjetividad, la de un Dios que con demasiada frecuencia ha sido concebido a imagen del hombre. Paradójicamente, sin embargo, no hay tradición que ofrezca a la meditación un botín de trascendencia tan grande como el que nos ofrece la ciencia.<sup>9</sup>*

## **6) Divulgación, periodismo y educación.**

La comprensión pública de la ciencia ha dejado de ser, a partir de la segunda mitad del siglo XX, una cuestión secundaria para transformarse en un problema socio-político de dramática significatividad. La ciencia, se declama, aspira a conocer verdaderamente el mundo, pero la relación entre conocimiento científico y verdad es compleja: en primer término porque toda teoría científica posee enunciados fundamentales de los cuales no puede decirse que sean verdaderos y en segundo término porque en todo momento histórico hay modelos que conviven en tensión y donde según se adhiera a uno u a otro las consecuencias sociales serán muy diferentes. Estas perspectivas obligan a un análisis crítico y a una discusión pública acerca de la actividad científica que no puede quedar restringida al mundo académico. Se propone por lo tanto que la educación sobre la ciencia, no debe ser imaginada como la reproducción, lo mejor que se pueda, de un recorte del saber de los expertos de una cierta disciplina y que, por lo tanto, la principal dificultad no se refiere al problema didáctico de la traducción de las teorías científicas desde su forma de enunciación académica a una forma más o menos vulgar, sino que implica promover el desarrollo de un marco teórico conceptual para pensar el valor y los límites de la razón así como el significado social del conocimiento científico. No hay como se afirma a veces, una ciencia académica y una ciencia escolar o una ciencia para el gran público, las cuales serían, en última instancia, una traducción de la primera. La legitimidad de esta negación se apoya en la idea de que la ciencia no es sólo un cuerpo de conocimientos o una metodología para abordar la resolución de ciertos problemas. Es

---

<sup>9</sup> Charpak, Georges; Omnès, Roland, *Sed sabios, convertíos en profetas*, Anagrama, Barcelona, 2005 (2004), pp. 10 y 11.

además una práctica institucional, lo cual implica que por fuera de esa pertenencia no hay reconocimiento de las acciones realizadas en otros ámbitos como propias del mundo de la ciencia. La escuela por supuesto pertenece a esos ámbitos institucionales ajenos a la ciencia, sin embargo, tiene un rol fundamental y significativo en la construcción de posibilidades y líneas de pensamiento sobre la ciencia entendiendo que esta acción no sólo es necesaria sino que se constituye en una de las más relevantes actividades de la cultura contemporánea. François Jacob, biólogo molecular que describió junto con su colega Jacques Monod el primer mecanismo de regulación de la expresión genética, se preguntaba en su obra *El ratón, la mosca y el hombre* como fue posible que científicos preocupados por el bien público hayan construido y legitimado teorías, que hoy con la perspectiva de la historia podemos juzgar falsas, que favorecieron el más extremo de los discursos sobre el determinismo genético con el cual se avalaron en la Segunda Guerra Mundial, experiencias médicas y en último término el genocidio de judíos y gitanos. ¿Dónde está el error? se pregunta François Jacob. En su respuesta ofrece uno de los mejores argumentos posibles para entender lo que significa para nuestro mundo contemporáneo la posibilidad de sostener un debate público sobre la ciencia. *El error está en que esos hombres no fueron suficientemente críticos con la noción misma de eugenesia y cuanto ella implicaba. En particular, no valoraron correctamente sus consecuencias sociales. El peligro, para el científico, está en no medir los límites de su ciencia y, por lo mismo, de sus conocimientos, está en mezclar lo que uno cree con lo que uno sabe. Y, sobre todo, en la certeza de tener razón. Los genetistas no han confrontado suficientemente sus ideas eugenésicas con las de los no científicos. No se han rozado lo suficiente con el resto de la sociedad antes de proponer una doctrina cuya aplicación compete sobre todo a aquella* (resaltado nuestro).

El escrito de François Jacob implica un mandato hacia la escuela, porque es allí donde se pueden construir las bases que hagan posible la reflexión sobre la ciencia que él reclama como imprescindible. Pero también lo hace hacia el periodismo y la divulgación que serán para la mayoría de la población durante su vida adulta las vías de contacto con el conocimiento y los imaginarios construidos por la ciencia.

## **METODOLOGÍA DE LAS CLASES / ACTIVIDADES**

Durante los encuentros se expondrán los temas planteados en los diferentes módulos y se realizarán lecturas y análisis de textos con debate posterior, incentivando el trabajo en grupos y en forma individual. Se complementará la exposición de los temas con la exhibición de material audiovisual, y el análisis de artículos periodísticos y materiales de divulgación. También durante las clases se retomarán y pondrán en común las lecturas que los alumnos realicen en domicilio, con el propósito de intercambiar y comprender más significativamente la temática planteada.

## **CERTIFICACIÓN FINAL**

Se otorgarán dos tipos de certificación: una de asistencia y otra de aprobación. En este último caso, los alumnos deberán presentar dos trabajos: -Una presentación parcial referida al tratamiento de un tema científico que se juzgue de interés y que esté dirigido al público en general.

-Un escrito final de carácter teórico sobre algún problema relevante referido a la divulgación o a la enseñanza de la ciencia.

-Los docentes tutelarán a los alumnos durante el proceso de realización de los trabajos. Para la obtención de los certificados, tanto de asistencia como de

aprobación, los cursantes deberán reunir un porcentaje de asistencia no inferior al 80% de las actividades presenciales.

### **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

Shattuck R (1998), *Conocimiento prohibido*. Madrid. Ed. Taurus.

Sánchez Ron J.M. (2008), *El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Crítica.

Wolovelsky E. (2008) *El siglo ausente. Manifiesto sobre la enseñanza de la ciencia*, Buenos Aires, Del Zorzal.

Wolovelsky E. (2005), *Certezas y controversias. Apuntes sobre la divulgación científica*, Buenos Aires, Libros del Rojas.

Martini, S. (2000), *Periodismo, noticia y noticiabilidad*, Buenos Aires y Bogotá, Norma.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Thuillier P. (1992), *Las pasiones del conocimiento*, Madrid, Edit. Alianza.

Locke D. (1997), *La ciencia como escritura*, Madrid, Cátedra.

Easlea B. (1977), *La liberación social y los objetivos de la ciencia*. Madrid Ed. Siglo XXI.

Monod, J., (1971), *El azar y la necesidad*, Barcelona, Barral.

Müller Hill, B., (1985), *Ciencia mortífera*, Barcelona, Labor

Ziman, J., (1981), *La credibilidad de la ciencia*, Madrid, Edit. Alianza.

Fleck L. (1986), *La génesis de un hecho científico*, Madrid, Ed. Alianza.13

Roqueplo P (1983), *El reparto del saber. Ciencia, cultura, divulgación*. Barcelona. Ed. Gedisa.

Atlan H., (1986), *Con razón y sin ella. Intercrítica de la ciencia y del mito*. Barcelona. Ed Tusquets.

Gould, S.J., (2004), *Érase una vez el zorro y el erizo. Las humanidades y la ciencia en el tercer milenio*, Barcelona, Crítica.

Cohen, I., (1989), *Revolución en la ciencia*, Barcelona, Gedisa.

Laudan,L.,(1990), Trad Cast: *La ciencia y el relativismo*, Madrid, Ed. Alianza. Sanchez

Mora A. (2000) *La divulgación como literatura*, México, UNAM. Salomón J. J, (2009), *Los científicos. Entre poder y saber*, Buenos Aires, UNQ