



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Educación



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

PROFESORADO EN BIOLOGÍA

EJE: Formación Disciplinar – Ciencias Básicas

INSTANCIA CURRICULAR: Taller de Historia y Filosofía de la Biología

PROFESORA: Lic. Alberto Felipe Onna

RÉGIMEN: Anual

CARGA HORARIA: 3 hs. semanales

COMISIÓN B

AÑO: 2013

Fundamentación:

Al presentar el plan de trabajo del THFB por primera vez en el 2009 mencionábamos que durante el 2008 por decreto del Poder Ejecutivo fue establecido que ese año fuera dedicado a la promoción de la enseñanza de la ciencia. Por ese motivo, la papelería oficial debió llevar un sello con esa leyenda que hubo de aplicarse especialmente a los documentos oficiales del sistema educativo y que "también transmite la idea de un cambio cultural", según manifestó el ministro de Educación de turno. Se trataba de lograr que la ciencia se instalara en otro nivel en la percepción ciudadana y en una relación más estrecha con la actividad social. Se buscó que los conocimientos de disciplinas tales como Física, Química, Matemática o Biología se incorporasen de manera efectiva en la sociedad. En consonancia con los objetivos que animaron tal iniciativa oficial, creemos que una buena herramienta que contribuya al cambio esperado lo constituye el empleo de la Historia y la Filosofía de la Ciencia en general, y de la Biología en particular dado que puede contribuir de un modo importante al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en sus diversos niveles educativos.

Los argumentos que podemos esgrimir en apoyo a la posición antes sostenida, podrían ser enunciados del siguiente modo:

La Historia y la Filosofía de la Ciencia (HFC) promueven una mejor comprensión de los conceptos y métodos científicos, al percibir y destacar los cambios conceptuales que se han producido históricamente en las teorías y conceptos fundamentales en los diferentes campos disciplinares. Asimismo la HFC permite identificar paralelismos entre conceptos y métodos aplicados en diferentes campos del saber científico, pero con un núcleo común.

Las aproximaciones históricas permiten conectar el desarrollo del pensamiento individual con el desarrollo de las ideas científicas (Este argumento plantea que el desarrollo cognitivo individual de algún modo refleja el desarrollo cognitivo de la especie; una concepción rastreable en Hegel, Spencer y Piaget. Incluso podría reconocerse un paralelismo con la observación de Haeckel: "la ontogenia recorre la filogenia"). Cabe recordar el importante desarrollo que han mostrado las teorías de cambio conceptual en las últimas décadas aplicadas a la educación de las ciencias, fundamentalmente a la Física y la Biología.

La HFC es intrínsecamente valiosa en sí misma y como facilitadora del aprendizaje de las ciencias. Ambos enfoques no son incompatibles. Hay episodios de la HFC y la cultura que deberían ser familiares para todos los estudiantes (por ejemplo: Revolución científica, atomismo, evolucionismo, relatividad, etc.).

La HFC es necesaria para entender la naturaleza de la ciencia y de las actividades de los científicos. La HFC permite debatir acerca de los procesos de producción del conocimiento científico. Esto representa para la enseñanza de la ciencia contar con una dimensión metacognitiva que ayuda a los alumnos a reflexionar sobre sus propios procesos de pensamiento y sobre las dificultades ante el cambio de concepciones.

La HFC, al examinar la vida y la época de los científicos, humaniza el tema que trata la ciencia, haciéndolo menos abstracto y más interesante para los estudiantes.

La HFC muestra que los marcos conceptuales que manejan los científicos incluyen ideas “extracientíficas” (religiosas, morales, políticas, metafísicas, etc.).

La HFC permite hacer conexiones entre tópicos y disciplinas de ciencia, así como también con otras disciplinas académicas.

La HFC correctamente aplicada, contrarresta el cientificismo y el dogmatismo que suelen presentarse en los textos y clases escolares a causa del empleo de corrientes historiográficas y posturas epistemológicas ya casi en desuso.

Teniendo en cuenta las caracterizaciones esbozadas respecto al rol de la HFC, se entiende que el Taller de Historia y Filosofía de la Biología (THFB) que se ubica en los diseños curriculares del Instituto Nacional Superior del Profesorado “J. V. González”, está destinado a la formación de aspirantes a profesores de Biología de enseñanza media y superior, lo que implica cierto sesgo específico en cuanto al enfoque que presupone un programa del THFB para alumnos de un profesorado cuyos egresados en su mayoría se dedicarán, no a la investigación o la docencia en Historia de la Ciencia ni a la investigación científica, sino a la enseñanza de la Biología, principalmente en del nivel media, aunque, sin descartar también la enseñanza terciaria, universitaria o no.

Cada grupo de alumnos tiene características propias y es tarea del docente evaluar el perfil del grupo a fin de encontrar las estrategias pedagógicas que aplicará y que sean adecuadas al mismo. En este sentido, el alumnado del Instituto Nacional Superior del Profesorado “J. V. González” no constituye una excepción y ha sido tenido en cuenta por parte del docente, mediante la adecuación de objetivos, estrategias, contenidos, recursos ensayados en los sucesivos cursos desde 2009 a la fecha.

Examinando las diversas fundamentaciones de quienes sostienen la necesidad de ofrecer una enseñanza histórica de la ciencia se percibe cierto consenso acerca de que ésta ofrece al alumno una versión contextualizada de los conocimientos científicos, es decir, que tiene en cuenta las condiciones socio-históricas en las que se desarrollaron tales conocimientos, brindando así un espacio de reflexión acerca de la actividad científica actual como una faceta integrante de la cultura de la sociedad en la que nos desenvolvemos.

Este enfoque que destaca el “poner en contexto” tanto los productos como los procesos de la actividad científica, permite brindar herramientas metodológicas que multiplican las estrategias pedagógicas en el abordaje de la enseñanza de la ciencia en el marco de la educación formal que pueda satisfacer las necesidades actuales que la sociedad manifiesta en cuanto a los aspectos científicos y tecnológicos.

Como resultado de las mencionadas necesidades se verifica en la actualidad un auge de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS), motivado por el impacto social producido por la ciencia y la tecnología. En el campo educativo cobran relevancia los estudios acerca de la implementación de lo que se denomina “alfabetización científica y tecnológica” y de los problemas de la trasposición didáctica de los conceptos de CyT a los ciudadanos (Fourez, 1997, Fourez et al., 1998; Marco-Stiefel, 2001). Tal situación se entiende en el marco del explosivo desarrollo que en el último tercio del siglo XX han tenido las Ciencias Naturales, las Humanas y la Tecnología. En tal sentido es necesario abordar el análisis de las problemáticas mencionadas, en un intento de construir reflexiones pertinentes enmarcadas en los estudios CTS. En ese contexto, los futuros docentes no pueden permitirse el desconocer los procesos históricos que dieron lugar a la ciencia moderna en general y a la

ciencia latinoamericana y nacional en particular, y menos, en el campo disciplinar de su especialidad.

Durante el proceso de formación de los estados nacionales latinoamericanos, momento de incorporación al mercado capitalista mundial, el positivismo desempeñó un papel ideológicamente hegemónico. La Ciencia y la Tecnología fueron muy valoradas y disfrutaron de un verdadero impulso en el período positivista, tanto en el campo de las ciencias naturales como las del campo social y cultural; por lo que el impacto debe evaluarse en diversos ámbitos, que incluyen también los de la creación de instituciones científicas y tecnológicas y la modernización de la enseñanza.

El proceso denominado por J.J. Saldaña "*cientifización de la sociedad y la politización de la ciencia*", permite analizar la recepción local de la ciencia europea, los orígenes de la comunidad científico-tecnológica en la Argentina y sus características peculiares, como también las relaciones entre ciencia y poder (Saldaña, 1989, 1996). Este proceso, teñido por las concepciones positivistas de ciencia, técnica y tecnología acuñaron una visión optimista del progreso, basado en los saberes experimentales desde una concepción lineal y acumulativa.

En la práctica, es posible reconocer la simultaneidad de paradigmas científicos en distintas disciplinas, y que en la recepción local se basó en la adopción de las concepciones disciplinarias hegemónicas fuertemente marcadas por el prestigio socio-político y económico de sus centros de producción.

Tanto el siglo XX, como también el que está transcurriendo, están marcados por los enormes progresos materiales, pero que muestran al mismo tiempo un horizonte pleno de incertidumbre de cara al futuro: la diferenciación social y desocupación crecientes, la globalización atada al abandono de políticas proteccionistas y al crecimiento de las ideas neoliberales y al resurgimiento de conflictos étnicos y guerras locales son muestra de ello.

Desde las ciencias sociales los intentos por caracterizar el origen de los cambios sociales, políticos y económicos han respondido a distintas escuelas teóricas. Muchas de ellas se apoyan en concepciones que atribuyen al cambio científico-técnico la responsabilidad de los mismos. Sin embargo, la mayoría de estas descripciones no tiene un carácter explicativo que permita dar cuenta de la dinámica que establece los distintos momentos, ni de las rupturas y articulaciones entre los mismos debido a que la concepción epistemológica que identifica a la ciencia y a la tecnología como meros productos del conocimiento o del hacer, sin considerar el carácter social de su constitución, genera una oposición absoluta entre sociedad y tecnología que lleva al determinismo tecnológico como su explicación.

Otros enfoques proponen, en cambio, una perspectiva donde las categorías de modo de regulación y modelo de acumulación junto con el concepto de crisis permiten conocer el juego entre fuerzas productivas y relaciones sociales de producción que dan cuenta de la dinámica interna y explican los cambios en el proceso de trabajo y el agotamiento de un modelo de acumulación en un momento histórico y el surgimiento de otro nuevo. En este contexto la caracterización del hecho técnico se entiende en sus determinaciones materiales y sociales y se comprende tanto el alcance e incidencia histórica como los cambios que promueve en las concepciones epistemológicas que de ella se tienen.

En lo concerniente a la historia de la ciencia, ésta admite el ingreso a través de dos modalidades: la historia de las ideas científicas, por una parte, y la historia social de la ciencia, por otra. En particular, para mencionar un tema hoy muy vigente vinculado con esta última orientación de la historia de la ciencia, no sería posible comprender el papel de la ciencia, la tecnología y la industrialización en las sociedades actuales sin la consideración de las distintas modalidades de constitución histórica, en términos sociopolíticos y económicos, de la ciencia y la tecnología en tales sociedades. Estas consideraciones han resurgido con gran vigor en los últimos años como consecuencia de la llamada "crisis de la educación científica", manifestada por caso por el decrecimiento alarmante de docentes y estudiantes que optan por cursos de ciencia y por un analfabetismo científico y tecnológico que la educación formal no ha logrado reducir ni siquiera en los países postindustriales (Matthews, 1994).

Si bien podemos coincidir que, en última instancia, toda reconstrucción histórica es una de las posibles narraciones y que no existe nada similar a la "historia objetiva", la reconstrucción de algunos hechos históricos al servicio de la educación científica no necesariamente presupone una violación de "la verdad histórica", a lo sumo, se la podrá encuadrar como una de las posibles narraciones que nos ayudan a conformar y a entender la realidad circundante en la que transcurre nuestra existencia (Christian, 2005).

La historia de la ciencia (aún bajo la forma de mala historia, pseudohistoria, historia ejemplar o mítica) ha sido incorporada a programas educativos con distinto grado de fortuna en cuanto a resultados pedagógicos, pero no sucede lo mismo con la filosofía de la ciencia. Son contados los filósofos de la ciencia inclinados a abordar problemas de enseñanza de la ciencia y también los científicos que admitirían de buen grado la pertinencia de la filosofía de la ciencia en materia educativa. Esta última constatación avala la siguiente hipótesis: los científicos actuales, algunos de cuales redactan textos, diseñan proyectos educativos o influyen sobre los docentes de enseñanza media, reconocen sin inconvenientes su pertenencia a una tradición histórica, pero muchos de ellos niegan que pertenezcan a tradición filosófica alguna. El punto es interesante, porque pone de manifiesto una presuposición habitual entre los científicos, fuertemente positivista, según la cual la ciencia ha surgido históricamente a expensas de la religión o la metafísica, a las que sustituye, lo cual es una verdad a medias. Sin embargo, una buena historia de la ciencia muestra que el desarrollo científico no puede ser considerado como una empresa totalmente autónoma, independiente de consideraciones filosóficas, metafísicas, religiosas o estéticas.

Es de esperar que contar con los elementos aportados por un taller de Historia y Filosofía de la Biología permitiría a los futuros profesores de Biología ofrecer una visión más dinámica y realista de la actividad científica a sus alumnos. La dificultad mayor de transmitir una visión histórica contextualizada de la Biología y las Biotecnologías por parte del docente reside en que previamente éste debe asumir esa óptica: las dimensiones cultural, filosófica, histórica, social e incluso ética de la disciplina que enseñará el profesor de Biología remiten, antes que a la instrucción de los alumnos, a su propia educación, lo cual es bien diferente.

Una persona no puede ser considerada alfabetizada científico-técnicamente si no es capaz de ser consciente de las páginas de la historia humana escritas a través de la producción de las ciencias y las tecnologías. Y no se trataría solamente de tener una visión *internalista*, como la leen a menudo los científicos, sino de entrar en una visión más amplia, tomando en cuenta todas las dimensiones de la construcción de las tecnociencias.

Finalmente, una propuesta de contextualizar la educación científica forma parte de un proyecto más amplio, que consiste en el intento de superar un pernicioso malestar de la cultura que remite a la fragmentación disciplinar característica de los tiempos modernos.

A los fines de lograr transmitir una Historia y Filosofía de la Biología en contexto en las condiciones reales que presupone las condiciones de carga horaria y de recursos se considera que se debería abordar las nociones básicas de HFB centradas en los grandes momentos históricos en se fueron conformando las diversas orientaciones de la ciencia natural, sin descuidar cuestiones que atañen a la historia de la tecnología con particular énfasis en los orígenes y desarrollo de la revolución industrial, en la que, según algunos, aún estamos inmersos. Ello permitiría abordar, hacia el final del curso, temas tales como el papel de la ciencia y la tecnología en las sociedades modernas, el problema ciencia-anticiencia y la responsabilidad ético-social del científico y el tecnólogo en la actualidad, entre otros; sin eludir por supuesto el abordar un entramado de consideraciones históricas, filosóficas y sociológicas, ya que ello se corresponde con la visión actual de que entre historia, filosofía y sociología de la ciencia debe imperar una retroalimentación permanente en virtud de que así lo exigen la complejidad de las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Dado que la docencia y la investigación no son actividades disjuntas es importante para mantener actualizada la docencia, señalar a los alumnos de qué modo se investiga en

historia y filosofía de la ciencia; es decir que se debe incluir el tratamiento de aspectos filosóficos, historiográficos y metodológicos referidos específicamente a la temática.

En lo referente a la problemática que implica el intentar una posible transposición didáctica de los contenidos abordados en el curso, se debería auspiciar actividades de aplicación de la historia y la filosofía de la ciencia al mejoramiento de la educación científica en el nivel medio y terciario, universitario o no, en las que se estimule a los alumnos a que propongan sus propias aproximaciones al problema.

El hecho es que la incidencia de la filosofía de la ciencia en programas educativos no ha ido más allá de ofrecer algunas consideraciones sobre la “naturaleza de la ciencia” en términos metodológicos y generalmente fundadas en una modalidad ingenua del inductivismo que hoy pocos aceptan, pero que ejerció considerable influencia hasta la década de los sesenta del siglo XX e inició un cierto acercamiento entre filósofos y educadores en ciencias, pero no logró impedir que la mayoría de éstos siguieran adoptando una ingenua visión de la ciencia que por entonces se hallaba en bancarota. Es la que suelen difundir muchos de los textos y las publicaciones de divulgación científica: la ciencia es ahistórica, el conocimiento científico progresa gracias a un ‘método científico’ bien definido y absoluto, las discusiones científicas son siempre desinteresadas y objetivas, etcétera. Esas posiciones seguían ignorando el desarrollo de la filosofía de la ciencia de la época, fuertemente antiinductivista, y generando una “epistemología del profesor” que provoca en el estudiante una imagen sesgada del quehacer científico y de la ciencia misma. La célebre consigna de que enseñar ciencia es incitar a que los alumnos se comporten como científicos presupone que los profesores y diseñadores curriculares saben *qué* es ser un científico, lo cual no es nada obvio porque ni siquiera sabemos *qué* es la ciencia.

El problema es que, explícita o implícitamente, influidos por sus maestros o por libros de texto, un gran número de profesores comparte esta visión fuertemente empirista de la ciencia, con su énfasis en la observación y los procedimientos inductivos, y ello los ha llevado a ignorar el problema de las relaciones entre teoría y observación, a no reconocerlo o a descartarlo como tal. Suponen que la observación reiterada y las generalizaciones inductivas son buenos fundamentos para obtener y justificar el conocimiento científico, y que esta prescripción metodológica se puede transferir sin más a la educación en ciencias. No son los únicos. Los científicos adhieren en buena medida a esta visión de la ciencia, la cual es responsable, como señalaba Osvaldo Reig, maestro de muchas generaciones de biólogos y quizás el mayor experto en epistemología de la biología que hemos tenido en la Argentina, de que los fisiólogos prosigan torturando a perros y gatos sin ton ni son en lugar de tratar de construir teorías imaginativas.

En nuestra opinión, una cierta dosis de HFC permitiría a los profesores ofrecer una visión más dinámica y realista de la actividad científica. Al fin de cuentas, de un profesor de literatura se espera que conozca y aprecie no solo un conjunto de obras literarias, sino también elementos de crítica, estética, historia de las formas literarias y artísticas en general, etc. La capacitación del docente, sea o no investigador, es probablemente la dificultad mayor que enfrenta la posibilidad de oferta de una visión contextualizada de la ciencia; difiere de la específica del investigador, quien debe ser capacitado en un campo estrecho de experticia técnica. Las dimensiones cultural, filosófica, histórica, social e incluso ética de la disciplina que enseña nuestro profesor de ciencias remiten, antes que a la instrucción de los alumnos, a su educación, lo cual es bien diferente. Como es obvio, se entiende que la componente de HFC en cursos de ciencias para alumnos de nivel medio y terciario, de los cuales sólo una minoría emprenderá estudios científicos, no significa la inclusión de cursos de HFC por separado, sino la integración natural de problemas vinculados a la HFC a la hora de tratar contenidos científicos que se presten a ello. En el caso de la formación y capacitación de docentes, sería admisible que fuesen incorporados a los diseños curriculares algunos cursos de HFC, a condición de que en ellos, al menos en un comienzo, no se pierda de vista la dimensión educativa que permitiría en parte su transferencia al aula de clase. Pero esto sería solo un comienzo. Michael Matthews (1997) ha escrito a propósito de ello algo que nos parece muy significativo: “Los docentes, en

tanto profesionales, deberían tener un conocimiento histórico y filosófico de la disciplina que enseñan independientemente de si este conocimiento será o no empleado en la clase. (...) Los docentes tienen la responsabilidad profesional de mirar más allá de los muros de la escuela. Tratan con la formación de las mentes de jóvenes y con el ingreso de sus alumnos a lo que John Dewey llamaba el 'diálogo intelectual de la humanidad'. Los docentes en ciencias, en particular, están iniciando a sus alumnos en una tradición compleja, rica, influyente y de gran significación cultural. (...) Tienen la responsabilidad ante la sociedad, ante su profesión, ante sus estudiantes, de comprender la ciencia y contemplarla a la luz de su amplio contexto histórico, filosófico y cultural". Y al comentar la caracterización de alfabetismo científico-técnico según la Asociación de Profesores de Ciencias de los Estados Unidos, el destacado especialista belga Gerard Fourez lamenta que en la misma se le haya destinado poco espacio a la historia de la ciencia. "Uno puede dudar", escribe Fourez, "de que una persona sea alfabetizada científico-técnicamente si no es capaz de ser consciente de las páginas de la historia humana escritas a través de la producción de las ciencias y las tecnologías. Y no se trataría solamente de tener una visión *internalista*, como la leen a menudo los científicos (el relato de la gran saga de los desarrollos científicos y técnicos), sino de entrar en una visión más amplia, tomando en cuenta todas las dimensiones (particularmente culturales, económicas y sociales) de la construcción de las tecnociencias". "Es por esto", concluye Fourez (1997), "que yo agregaría el objetivo siguiente: *Tener una cierta comprensión de la manera en que las ciencias y las tecnologías fueron producidas en la historia*".

La propuesta de contextualizar la educación científica forma parte de un proyecto más amplio, cual es superar un pernicioso malestar de la cultura que remite a la fragmentación disciplinar característica de los tiempos modernos. No hay dos, ni tres, ni diez culturas: la cultura humana es única. No es la menor de las paradojas de nuestro tiempo que, desde el punto de vista de las relaciones internacionales, el siglo XXI propende a la planetarización, en particular a través de los medios de comunicación, pero a la vez acentúa una feudalización en el ámbito del conocimiento: nos hemos vuelto especialistas. Concebimos la responsabilidad ética del conocimiento como una tarea que atañe a la idoneidad del desarrollo estrictamente especializado de nuestro saber concreto, aquél con el que convivimos en nuestro trabajo cotidiano. Hay idoneidad ética, pensamos, allí donde se cumple acabadamente con todos los dispositivos de eficacia que demanda el desarrollo de nuestra disciplina. De un especialista sólo se espera que haga bien su trabajo, pero queda vacante el problema de saber para qué convivimos, si convivimos para distanciarnos mediante la especialización o nos especializamos para tratar de crear un patrimonio convergente de conocimientos en favor de una mejor calidad de vida compartida. Nos parece que a la hora de abordar las dimensiones históricas y filosóficas de la educación científica el dilema que aquí se formula es absoluta e incluso *dramáticamente* pertinente.

Las reflexiones anteriormente vertidas surgen de valorización de las opiniones de relevantes autores de la HFC y de la experiencia docente específica en la temática referida a la Historia y Filosofía de la Biología que hemos acumulado en buena parte de las tres décadas dedicadas a la docencia universitaria, terciaria no universitaria y media. Tal experiencia fue adquirida durante el dictado de cursos de Historia Social de la Ciencia y de la Técnica para estudiantes de la carrera de Historia, en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Asimismo tuvimos la oportunidad de dictar cursos de Epistemología e Historia de la Ciencia a maestrandos de la Universidad Tecnológica Nacional- Regional Haedo y la Universidad Nacional de Río Cuarto; también el haber participado en el dictado de Introducción al Pensamiento Científico en el Ciclo Básico Común de la UBA nos permitió tomar contacto con el alumnado recién ingresado al sistema universitario. Posteriormente nuestra experiencia se vio enriquecida a través del dictado de los cursos de Historia de la Comisión de Carrera de Profesorados de Enseñanza Media y Superior (CCPEMS) y Ciencia en el Centro de Formación e Investigación en la Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC) -FCEN-UBA; Metodología de la Ciencia I en la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria con Orientación en Ciencias Veterinarias y Biológicas de la Escuela de Graduados de la Facultad de Ciencias Veterinarias – UBA; Epistemología de las

Ciencias Naturales de la Licenciatura en la Enseñanza de la Biología de la Universidad CAECE; Historia de las Ciencias de la Carrera del Doctorado en Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H. A. Barceló, y más recientemente, Historia de la Medicina para la carrera de Medicina en la institución anteriormente mencionada.

REFERENCIAS:

- Christian, D. (2005) *Mapas del tiempo. Introducción a la "Gran Historia"*, Barcelona: Crítica.
- Fourez, G., (1997) *Analfabetismo científico y tecnológico*, Buenos Aires: Colihue.
- Fourez, G., Englebert-Lecompte, V & Mathy, P. (1998) *Saber sobre nuestros saberes. Un léxico epistemológico para la enseñanza*, Buenos Aires: Colihue.
- Marco-Stiefel, B. (2001) "Alfabetización científica y enseñanzas de las Ciencias. Estado de la cuestión", en Menbiela, P. (ed.) *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad. Formación científica para la ciudadanía*, Madrid: Narcea.
- Matthews, M. R. (1994) *Science teaching. The Role of History and Philosophy of Science*, New York: Routledge.
- Saldaña, J.J. (comp.) (1989) *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*, México, D.F.: UNAM.
- Saldaña, J.J. (coord.) (1996) *Historia social de las ciencias en América Latina*, México, D.F.: UNAM

Objetivos:

Un objetivo general es presentar las diferentes cosmovisiones biológicas que se han dado a lo largo del tiempo, la discusión de los problemas y los cambios que se han operado en la producción del conocimiento y en sus aplicaciones, el origen y los objetivos de las diversas disciplinas y la estrecha relación con las formas sociales donde se desarrollan la ciencia y la técnica.

Otro objetivo general del THFB es que mediante el desarrollo de su programa y de las actividades que se llevan a cabo a lo largo del taller, el alumno trabaje con las relaciones entre lo científico y lo técnico, en el marco de los elementos históricos y filosóficos que les han dado lugar, con el fin de interpretar la ciencia y la técnica como fenómenos sociales. Se considera de primordial importancia crear las condiciones para que el alumno realice una lectura crítica de la bibliografía. Para ello se trabajará con textos en donde se presentan diferentes puntos de vista promoviendo una extensión de la bibliografía en aquellos temas que al alumno más le interese.

En cuanto a objetivos específicos que merecen ser señalados tenemos:

- Analizar los interrogantes y problemas sobre los "modos de conocer" de la Biología.
- Conocer y comprender las distintas posturas desde el punto de vista de la Filosofía de la Biología, para apropiárselas y ser consciente de ellas a la hora de trabajar contenidos cuando ejerzan como docentes, desarrollando un pensamiento crítico.
- Aplicar lo aprendido en la producción de materiales de distinto tipo (bibliográfico, digital) con miras de una futura utilidad cuando ejerzan e intercambiar producciones con sus pares.
- Acceder a fuentes primarias y secundarias relevantes de la HFB.
- Practicar la búsqueda de materiales bibliográficos, ya sea en bibliotecas, librerías y por supuesto en soporte digital así como en la producción de textos.
- Favorecer la participación cooperativa, la convivencia y el respeto por las opiniones diversas.

Ejes temáticos:

- 1) La Historia de la Biología como herramienta y contenido en sí mismo para la enseñanza de esta ciencia.
- 2) La Filosofía de la Biología tomada como “modo de conocer” en la Biología.
- 3) La Historia de la Biología y la Filosofía de la Biología como marco para el análisis de los contenidos biológicos a enseñar.

Contenidos:

Primera parte. Historia y Filosofía de las ciencias biológicas y biomédicas

Unidad 1. El mundo antiguo y el mundo medieval hasta el Renacimiento. Los filósofos naturales. Platón. Aristóteles. La medicina griega, alejandrina y romana. El Medioevo. La Patrística. La Escolástica. La ciencia islámica. El Renacimiento. Vesalio. Paracelso. Van Helmont. De la alquimia a la química. La iatroquímica.

Unidad 2. De la revolución científica del siglo XVII a la Revolución Industrial. Harvey. Los microscopistas. La iatromecánica. Preformismo vs. epigenetismo. Teoría de la generación espontánea. La Ilustración. Las clasificaciones. Ideas transformistas del siglo XVIII. Revolución industrial. El romanticismo en las ciencias naturales. La medicina científica.

Unidad 3. El positivismo y el evolucionismo. El surgimiento de las ideas evolucionistas: evolución, naturaleza y sociedad. Darwin y el darwinismo. Las ciencias biológicas en la Argentina del siglo XIX. El positivismo en la Argentina. La generación del 80. La reacción antipositivista. La recepción de las teorías evolucionistas en Argentina. Relaciones entre el darwinismo y el pensamiento positivista argentino. Teorías de la herencia. Corrientes eugenésicas y Sociedad.

Unidad 4. La Pequeña ciencia y la Gran ciencia del siglo XX. La revolución biológica: biología celular y molecular. Aportes de las ciencias biológicas argentinas al contexto mundial. Ecología, ecologismos y ambiente. Medicina darwiniana o evolutiva.

Segunda parte. Problemas epistemológicos, historiográficos y didáctico-pedagógicos de las Ciencias y de la Biología en particular

Unidad 5. Historias y epistemologías de las ciencias y la tecnología. Problemas historiográficos y epistemológicos. Historias internalistas versus externalistas. continuismo versus rupturismo. Concepciones whig, antiwhig y anti- antiwhig. Enfoques diacrónicos y anacrónicos. Concepciones relativistas en historia, filosofía y ciencia. Historia social de la ciencia. Estudios CTS. Nueva sociología de la ciencia. Fuentes y documentos. La alfabetización científico-tecnológica y la divulgación de la ciencia y la tecnología.

Unidad 6. El uso de la historia de las ciencias biológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y en especial de la Biología. Un enfoque didáctico de la historia de las ciencias biológicas. Las tradiciones científicas: predomios y convivencia.

Tercera parte. Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA)

Unidad 7. Hacia un mundo globalizado: Las cuestiones ambientales, las biotecnologías, las nanotecnologías y otras tendencias.

Unidad 8. Biología, biotecnologías, ambiente y sociedad: las dimensiones bioéticas de las relaciones. La “ecología profunda” y los derechos de los animales. Biología y ciencias biomédicas.

Metodología:

La forma en que se desarrollará el proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser resumida, aunque con el precio de omitir detalles importantes de su descripción, en los siguientes puntos:

- utilizar como punto de partida de las discusiones, conocimientos previos de los alumnos sobre algunos temas de índole científica e histórica;
- respetar la diversidad de opiniones prestando mayor atención a la articulación de los argumentos;
- revisar casos históricos sobre investigación científica desde una perspectiva historiográfica actualizada;
- comparar distintas teorías a lo largo del tiempo y en una misma época para la correspondiente visión del mundo vigente en la época;
- poner el énfasis en el proceso de creación, adquisición y transmisión del conocimiento en ciencias en distintos momentos históricos;
- analizar la adecuación de las discusiones de carácter histórico y filosófico a temáticas propias de la orientación disciplinar elegida por los alumnos.

En cuanto a la metodología del dictado de clases, a propósito de determinado punto del programa, tendrá a grandes rasgos las siguientes características:

- una primera etapa de exposición a cargo del profesor, que pondrá el énfasis en alternativas de interpretación de los episodios históricos tratados, intentando generar perplejidades entre el alumnado; por caso, la que suele producir la visión actual sobre el conflicto del evolucionismo con la teología del siglo XIX con la visión tradicional;
- una segunda etapa de discusión de cuestionarios a cargo de los alumnos orientados por el docente, que particularmente abordará aquellas perplejidades;
- una tercera etapa de discusión con los alumnos en donde el docente articulará la discusión y agudizará las diferencias interpretativas obtenidas, ya sea para mostrar las diferentes perspectivas historiográficas a propósito de los casos históricos presentados (anacronismo *versus* diacronismo, internalismo *versus* externalismo, continuismo *versus* rupturismo) o para obligar a una defensa más compleja por parte de los estudiantes que adopten puntos de vista de concepciones historiográficas y epistemológicas diferentes;
- una cuarta etapa (a fines del curso) en la cual parte de los conocimientos adquiridos se convierten en materia de investigación pedagógica, y que exige de los alumnos la propuesta de “casos históricos”, – en particular los referidos a la ciencia argentina y sus protagonistas-, aptos para mejorar la educación científica.

Recursos didácticos:

En líneas generales, los recursos didácticos se orientarán hacia los *cambios*, entendidos como modificaciones de los enfoques tradicionales en materia de historia y filosofía de la ciencia: se sustituirán concepciones historiográficas rígidamente positivistas por otras vigentes en la actualidad. Nos referimos, concretamente, a las que conciben a la historia de la ciencia, no como una disciplina autónoma sino estrechamente vinculada con la filosofía y la sociología de la ciencia, y también con los contextos políticos, culturales y sociales característicos de cada época histórica. Desde luego, a medida que surjan necesidades de implementación de novedades en los cursos, habrá que discutir las y analizar qué repercusión tendría la implementación de tales contenidos en el marco de los preexistentes. También se discutirá la adecuación de procedimientos para su implementación y se elaborarán los textos, cuestionarios y actividades de los alumnos para los nuevos contenidos.

Formas de Evaluación y Promoción:

Debido a que es un taller, la evaluación será de proceso continua que se realizará considerando el trabajo en clase, la participación, el compromiso desde el punto de vista individual y desde el punto de vista grupal de las actividades propuestas (trabajos prácticos, cuestionarios, etc.).

La producción realizadas por los alumnos a lo largo del desarrollo del taller se plasmará a través de la elaboración de informes de Trabajos Prácticos producidos de manera grupal y/o individual y presentados individualmente constituyendo el portfolio del alumno para la aprobación del curso. El portfolio no deberá limitarse a la mera recopilación de trabajos, sino que incluye la construcción de una narración interpretativa y reflexiva que permite la comprensión del proceso educativo. Es la expresión de la construcción particular del conocimiento por parte del educando. Como instrumento de evaluación de procesos tiene la virtud de permitir registrar el recorrido por las diferentes experiencias vivenciales del educando durante los procesos en que adquiere el conocimiento y/o resignifica conceptos y sus relaciones.

La confección del Portfolio requiere cierto tiempo de elaboración: se hacen y se rehacen borradores que se completan paulatinamente a medida que se avanza en la redacción reflexiva y en la consulta a docentes, bibliografía y en el trabajo grupal con sus compañeros. Integrando el portfolio también se considerarán tres trabajos más importantes en cuanto a la elaboración y la reflexión comprometidas en ellos, dos que impliquen un menor desarrollo (informes parciales de las primera y segunda partes): uno para la temática de Historia de la Biología y otro para Filosofía de la Biología con elección de la problemática a abordar por parte de los integrantes del alumno o del grupo.

El tercer trabajo implicará un mayor compromiso, será de tipo monográfico con las dos temáticas aplicadas a un caso también de libre elección por parte de los alumnos. Su presentación puede ser apoyada por un póster o algún soporte informático que serán expuestos ante los restantes grupos del curso a fin de compartir los conocimientos y recibir las devoluciones del desempeño por parte del curso y del docente.

Los alumnos expondrán hacia final del curso el trabajo final. Se trata de desarrollar un trabajo monográfico sobre una figura destacada (argentino o extranjero) en alguna de las áreas biológicas o biomédicas en la Argentina. En lo posible, que su trayectoria o sus obras hayan tenido influencia en la enseñanza de las Cs. Biológicas (en cualquiera de sus niveles). Puede referirse también a colectivos (grupos de investigación, escuelas reconocidas o instituciones señeras).

Debe suministrar datos históricos y/o biográficos relevantes de la persona (o colectivo) que evidencien las razones de su elección en función a su importancia para la historia y filosofía de la ciencia argentina. Asimismo se debe incluir alguna caracterización del período histórico en el que desarrolló su vida y obra.

La presentación del trabajo final deberá estar estructurada al estilo de una ponencia o comunicación a congresos.

Para la nota final se promediarán las notas individuales con las grupales de todas las producciones presentadas, considerándose las no presentadas y/o desaprobadas con nota 0 (cero) a los efectos del cálculo del promedio. Para la aprobación con promoción del taller se deberá tener una nota igual o superior a 6 (seis) y acreditar una asistencia a las clases del taller no inferior al 75% del total de clases.

Bibliografía:

Cabe hacer una aclaración al respecto, parte de la bibliografía no puede ser citada porque dependerá de la elección del trabajo que hará cada grupo por lo tanto el docente solamente guiará la búsqueda y la consultará para hacerles una devolución con respecto a la pertinencia del material seleccionado.

De la bibliografía que se presenta a continuación debemos aclarar que se seleccionarán capítulos específicos, algunos de acuerdo a la demanda.

Historia de las Ciencias:

- Bowler, P. & Rhys Morus, I. (2007) *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona: Crítica.
- De Asúa, M. (comp.) (1993), *La Historia de la ciencia. Fundamentos y transformaciones*, (introducción y selección de textos I y II), Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- De Asúa, M. (comp.) (1993) *La ciencia en la Argentina. Perspectivas históricas*, Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- De Asúa, M. (2010) *La ciencia de Mayo. La cultura científica en el Río de la Plata, 1800-1820*, Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Hurtado de Mendoza, D., Drewes, A. (2003) *Tradiciones y rupturas. La historia de la ciencia en la enseñanza.* Cuadernos de cátedra. UNSAM.
- Izquierdo, Merce. Relación entre la historia y la filosofía de la ciencia, en *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales Nº8*, Naturaleza e historia de la ciencia. Grao, Barcelona, 1996.
- Kragh, H. (1989) *Introducción a la historia de la ciencia*, Barcelona: Crítica.
- Montserrat, M. (1993) *Ciencia, historia y sociedad en la Argentina del siglo XIX*, Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Montserrat, M. (comp.) (2000) *La ciencia en la Argentina entre siglos. Textos, contextos e instituciones.*, Buenos Aires: Manantial.
- Sánchez Ron, J. M. (2007) *El poder de la ciencia. Historia social, política y económica de la ciencia (siglos XIX y XX)*, 2ª ed., Barcelona: Crítica.
- Serres, M (ed.) (1989) *Historia de las Ciencias*, Madrid: Editorial Cátedra.
- Solís, C. & Sellés, M. (2005) *Historia de la ciencia*, Madrid: Espasa-Calpe.

Historia de la Biología:

- Fleck L. (1980) *La génesis y el desarrollo de un hecho científico. Introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo de pensamiento*. Madrid: Alianza.
- Giordan, A., Rainvarg, D., Drouin, J-M., Gagliardi, R. & Canay, A. M. (1988) *Conceptos de Biología*, Barcelona: Labor. (2 tomos).
- Harré R. (1986), *Grandes Experimentos Científicos*. Barcelona: Labor.
- Jahn, I.; Lothar, R. & Senglaub, K. (1989) *Historia de la biología. Teorías, métodos, instituciones y biografías breves*. Barcelona,: Labor.
- Ledesma Mateos, I. (2000), *Historia de la Biología*. México: A. G. T. Editor S. A.
- Mayr, E. (1982) *The Growth of Biological Thought. Diversity, Evolution and Inheritance*, Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Nordenskiöld, E. (1949) *Evolución histórica de las ciencias biológicas*, Buenos Aires: Espasa Calpe.
- Radl, E. M. (1931) *Historia de las teorías biológicas*, Madrid: Revista de Occidente. (2 tomos).
- Singer, C. (1947) *Historia de la Biología*, Buenos Aires: Espasa-Calpe.

Filosofía de la Ciencia:

- Brown, H.I. (1984) *La nueva filosofía de la ciencia*. Madrid: Tecnos.
- Boido, G, Flichman, E. H. – J. Yagüe y col (1988). *Pensamiento Científico. Estructura I*. Prociencia. Conicet. Bs As.
- Chalmers, A.(2004) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Editorial CCC educando. Bs. As.
- Flichman, E., Miguel, H., Paruelo, J., y Pissinis, G. (eds.) (2001) *Las raíces y los frutos*. Bs. As: CCC-Educando.
- Klimowsky, G. (1994). *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Bs As: AZ Editora.

- Matthews, M. R. (1994) *Science teaching. The Role of History and Philosophy of Science*, New York: Routledge.
- Miguel, H. – Baringoltz, E (1996). *Problemas epistemológicos y metodológicos*. Eudeba. Buenos Aires.
- Kuhn, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*. (1962) FCE. México, 1971.

Filosofía de la Biología:

- Ayala, F. J. & Dobzhansky, T. (eds.) (1983) *Estudios sobre la filosofía de la biología*, Barcelona: Ariel.
- Hull, D. L. (2001) *Science and Selection. Essays on Biological Evolution and the Philosophy of Science*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Maynard Smith, J. (1987) *Los problemas de la biología*, Madrid: Cátedra.
- Mayr, E. (1998), *Así es la Biología*, Madrid: Debate-Pensamiento.
- Mayr, E. (2006) *Por qué es única la biología. Consideraciones sobre la autonomía de una discusión científica*, Buenos Aires: Katz.
- Ruse, M. (1975) *Filosofía de la biología*, Madrid: Cátedra..
- Sober E. (1993), *Filosofía de la biología*, Madrid: Alianza.
- Waddington, C.H. y otros (1976) *Hacia una biología teórica*. Madrid: Alianza.

Lic. Alberto Onna
CABA, marzo de 2013