

El campo CTS y el enfoque extensionista de la Universidad Latinoamericana:

diálogos y convergencias

Amílcar Davyt* y Marila Lázaro**

Resumen

Desde los inicios del campo interdisciplinario ciencia-tecnología-sociedad (CTS), la reflexión dedicada a la enseñanza de la ciencia ha sido una de sus principales vertientes y, entendemos, elemento clave para el cambio de imagen de la ciencia y la tecnología (CyT). De acuerdo con la nueva concepción e imagen de ciencia que el campo promueve, se ha tratado de renovar los contenidos educativos y los formatos de las prácticas para que se vincularan con el contexto social de la CyT.

Este trabajo pretende colaborar en la generación de un diálogo entre dos áreas de reflexión académica que, aunque sumamente cercanas a nuestro juicio, han permanecido con cierto aislamiento entre sí a lo largo de sus respectivos desarrollos. Por una parte, la del área CTS, específicamente en lo referido a la enseñanza de la ciencia, y por otra, la vinculada al denominado modelo latinoamericano de universidad, con énfasis en las ideas que se han debatido e impulsado recientemente en el contexto de la transformación en curso de la universidad pública uruguaya, dando especial atención a la extensión y las prácticas integrales.

A partir de este análisis y de nuestra experiencia reciente de cursos CTS en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República de Uruguay, pretendemos retornar a la discusión teórica que nos permita avanzar cualitativamente en la categorización de las posibles perspectivas CTS a nivel de enseñanza superior de las ciencias y su adecuada combinación para la formación del investigador, por un lado, y en caracterizar el papel actual de la extensión universitaria en esa formación integral, por otro.

Por otra parte, el énfasis en la extensión como parte de la formación integral del científico, a su vez, puede renovar el contrato de acción social comprometido de aquellos estudios CTS tempranos en el continente: el trabajo con las comunidades, la resolución de problemas situados, el estímulo de las investigaciones participativas en las que la sociedad tiene un rol fundamental en el planteo de los problemas y en la búsqueda de soluciones. Desde esta perspectiva, fundamentamos también que los enfoques CTS para la enseñanza de las ciencias necesitan de la revitalización dada por el activismo social que promueve la extensión universitaria.

Palabras clave: Extensión universitaria – Uruguay – Educación CTS

Eje 9. Educación CTS y Educación Superior

* Unidad de Ciencia y Desarrollo, Facultad de Ciencias, UdelaR; Iguá 4225, Montevideo, Uruguay, (5982)5252051; amilcar@fcien.edu.uy; Políticas de investigación e innovación en países periféricos; políticas universitarias.

** Unidad de Ciencia y Desarrollo, Facultad de Ciencias, UdelaR; Iguá 4225, Montevideo, Uruguay, (5982)5252051; marila@fcien.edu.uy; Participación pública en ciencia y tecnología.

1. La perspectiva CTS para la enseñanza de las ciencias

Las últimas décadas del siglo XX evidenciaron una crisis de la visión tradicional de la ciencia y la tecnología (CyT) como entidades aisladas de las controversias sociales. Junto a la reacción social crítica al cientificismo y a la tecnocracia, diversas reacciones académicas amenazaron tanto la hegemonía del empirismo lógico en filosofía de la ciencia como el dominio mertoniano en la sociología de la ciencia, convergiendo en los planteos de los estudios CTS. Asimismo, también en otros campos de las ciencias sociales, que tienen a la ciencia y sus relaciones con la sociedad como objeto, como la historia, las ciencias políticas o la economía, comenzaron a ser cuestionados los modelos e interpretaciones clásicas. Actualmente, el campo CTS es un área consolidada, de carácter interdisciplinar, en la que confluyen la filosofía, la historia y sociología de la ciencia, las ciencias políticas y la economía, y a la que acuden también las ciencias naturales y exactas en búsqueda de enfoques socialmente situados.

La dimensión social de la CyT, tanto en sus antecedentes y condicionantes como en sus consecuencias sociales y ambientales, es el objeto más general del campo. La CyT no se entienden como actividades humanas neutras, ni como procesos autónomos que siguen solamente una lógica interna gracias a un método universal que garantiza su objetividad, sino como procesos sociales en los que los elementos no epistémicos, contextuales y contingentes, desempeñan un papel importante en la génesis y consolidación de sus productos.

Desde el inicio del movimiento CTS, el campo de investigación dedicado a la enseñanza de las ciencias ha sido una de sus principales vertientes y, entendemos, elemento clave para el cambio de imagen de la ciencia y la tecnología. De acuerdo con la nueva concepción e imagen de ciencia que el enfoque promueve, se ha tratado de renovar los contenidos educativos y los formatos de las prácticas para que se vincularan con el contexto social de la CyT.

Dentro de los objetivos de la enseñanza CTS se ha mencionado, principalmente, el contacto entre las culturas humanística y científico-tecnológica. La brecha entre ambas se ha alimentado de la tradición histórica que consideró a las ciencias naturales como el modelo para instrumentalizar el conocimiento, y se ha constituido en un terreno fértil para el desarrollo de actitudes tecnófobas y/o tecnófilas (Von Linsingen, 2007) que han dificultado el diálogo ciencia-sociedad. También se ha destacado que la enseñanza CTS debe tender a que el estudiante comprenda a las ciencias y tecnologías con espíritu crítico y sentido de responsabilidad, y al desarrollo de actitudes y prácticas democráticas en asuntos socio-ambientales (López Cerezo, 1999). Se trata, por tanto, de proporcionar una formación humanística básica a estudiantes de ciencias exactas y naturales para desarrollar una imagen más crítica y reflexiva sobre el papel

de los científicos en las sociedades actuales, y un conocimiento básico y contextualizado sobre ciencia y tecnología a futuros científicos sociales y estudiantes de humanidades.

Tras esos objetivos se desarrollaron, desde finales de la década de 1960, programas educativos CTS a nivel universitario en Europa y Estados Unidos (Solomon, 1993; Yager, 1993), que reflejaron una gran diversidad de intenciones, de etapas y de estructuras en relación al cambio y re-estructuración de la enseñanza de una ciencia que comenzaba a reconocerse como un producto social. Lo más común en Norteamérica y Europa occidental fue ofrecer CTS pura como programas de especialización y de post-grado para estudiantes de diversas procedencias, u ofrecerla como asignatura complementaria para estudiantes pre o post graduados, mientras que sólo en algunos pocos centros se ofrecieron programas de licenciatura en CTS (González García et al., 1996; Von Linsingen, 2007). Los programas de CTS puros a nivel de posgrado generalmente se asociaron con un determinado sesgo disciplinar, como la economía, la sociología, la historia o la filosofía de la CyT, mientras que los programas CTS como complemento curricular suelen tener el carácter interdisciplinar del movimiento, así como el espíritu activista de la vertiente llamada baja iglesia por Steve Fuller (1992) para diferenciarla del marcado énfasis academicista de la vertiente europea, la alta iglesia (Cutcliffe y Mitcham, 1994).

En América Latina, desde los años sesenta diversos científicos e ingenieros, junto a investigadores sociales, comenzaron a analizar críticamente las formas de movilizar a la CyT como palancas del desarrollo económico y social, en el marco del cuestionamiento de intelectuales latinoamericanos a los modelos y teorías clásicas de relaciones entre desarrollo y subdesarrollo (Dagnino et al, 1996). Esta movilización y acción crítica también confluyó con las tradiciones del movimiento CTS provenientes de países desarrollados y dio lugar a desarrollos educativos semejantes, principalmente a nivel universitario, en especial con la creación de unidades que comenzaron a brindar formación de posgrado (Vessuri, 1987).

Con el paso del tiempo, la reflexión sobre CTS ha derivado desde un acento en la orientación política crítica hacia la constitución de un campo de conocimientos con énfasis en los estudios destinados a la academia, tal vez con una importante influencia de la mencionada alta iglesia europea (Kreimer y Thomas, 2004). Si al inicio de este “pensamiento latinoamericano CTS” (los 60s y 70s) sus cultores parecían estar comprometidos, en mayor o menor medida, en una militancia crítica de la ciencia y la tecnología, referida principalmente a la dependencia cultural de la ciencia y a la necesidad de orientar su desarrollo hacia los problemas de la sociedad local, en las últimas décadas se registró una tendencia dirigida a la gestión y a la formación de

expertos. Esto se manifiesta en los tópicos que predominan en la formación CTS en América Latina, con predominancia de la formación de gestores y administradores en tecnología e innovación (y criterios de eficiencia administrativa y tecnológica) (Vacarezza, 1998). A modo de ejemplo, un estudio mostró la predominancia de: a) los estudios aplicados sobre los de naturaleza especulativa o teórica; b) los estudios de caso y sectoriales sobre los comparativos y nacionales o regionales; c) los estudios micro sobre los macro; d) los estudios administrativos y económicos sobre los políticos, sociológicos y éticos (Dagnino et al, 1998). La poca preocupación por cuestiones éticas sugiere la poca incidencia de un punto de vista crítico sobre las consecuencias o el ejercicio del poder del conocimiento científico y la tecnología. Vacarezza (1998) refiere, como consecuencia, a una ausencia de la 'sociedad' en los trabajos y en los programas de formación CTS, y por tanto un escaso énfasis en la democratización de la ciencia y la tecnología, o en su apropiación social.

En términos generales, y a pesar de esta tradición de cuestionamiento de las relaciones ciencia tecnología sociedad, aún es muy difundida en iberoamérica la visión tradicional de la ciencia y tecnología como entidades autónomas y neutras, y predominan los discursos mediáticos que presentan el desarrollo CyT como un proceso inexorable e irreversible. Esto se puede relacionar con algunas lagunas identificadas en el desarrollo de la enseñanza CTS debido a la interrelación de varios factores: la falta de investigación básica y estudio de casos de interés nacional o regional, la carencia de materiales docentes y de apoyo a la docencia y la falta de programas e iniciativas institucionales (López Cerezo, 1999).

A nuestro juicio, las mencionadas tendencias en la agenda de la comunidad CTS latinoamericana y la visión clásica predominante aún en las comunidades académicas de las ciencias exactas y naturales de la región no hace más que reforzar la importancia de la teoría y la práctica CTS a nivel de la enseñanza de las ciencias, específicamente a nivel de la formación de los futuros científicos. La principal dificultad para brindar un panorama regional sobre enseñanza CTS en Facultades de Ciencias es que existen pocos esfuerzos bibliográficos que den cuenta de programas o instancias formales de cursos CTS en las carreras científicas, por lo que se hace necesario un relevamiento de dichas instancias y estado de la cuestión a nivel latinoamericano. Nos centraremos en este nivel de enseñanza de las ciencias para elaborar las siguientes reflexiones, particularmente desde la situación de la única Facultad de Ciencias existente en Uruguay.

2. La Universidad Latinoamericana, la Extensión y la Reforma actual en Uruguay

El origen de lo que se ha dado en llamar modelo latinoamericano de universidad se vincula al Movimiento de la Reforma Universitaria de principios de siglo XX. Éste fue un profundo cuestionamiento al orden oligárquico de la enseñanza, a la “universidad de abogados” del siglo XIX, al decir de Steger (1974: 291), y, tal vez, a los restos de la más antigua universidad monárquica, que las creaciones y transformaciones republicanas no pudieron cambiar totalmente.

Este Movimiento, proveniente principalmente del orden estudiantil y que detonó en la Universidad de Córdoba para recorrer rápidamente toda la región, en general reivindicaba la modernización y democratización de la universidad para convertirla en una herramienta de progreso social, democratización y modernización del conjunto de la sociedad (Brunner, 1990).

Para la universidad se reclamaba, principalmente, el afianzamiento de su autonomía del poder político y la instauración del cogobierno estudiantil de la institución; además, se postulaba la elección de representantes en los tres órdenes universitarios, docentes, estudiantes y egresados, la realización de concursos públicos del cuerpo docente, ciertos plazos para los mandatos en todos los cargos docentes, la gratuidad de la enseñanza, la libertad docente, la libre asistencia a clases y la implantación de cátedras libres (Ribeiro, 1971: 86).

Entre los postulados académicos tenía lugar destacado el planteo de una tercera función para la universidad (además de la investigación y la enseñanza), la *extensión o misión social*, orientada a la difusión de la cultura y a disponibilizar la capacidad de enseñanza y asistencia especializada de la universidad al servicio de la población más desfavorecida (Tünemann, 1998). Las tres funciones debían realizarse en estrecha relación, siendo su propósito involucrar a los estudiantes, egresados y a las universidades en sí mismas, en la transformación de sociedades que eran muy desiguales (Arocena y Sutz, 2001).

Este compromiso extensionista de la universidad ha sido la función menos organizada y valorizada por la comunidad académica y su consolidación ha resultado muy dificultosa. Varios factores han sido mencionados como influyentes: los criterios de evaluación del personal que han adoptado las universidades, basados en su producción como investigadores (en menor grado como docentes y casi simbólicamente como extensionistas), la falsa contradicción entre calidad y pertinencia (Invernizzi, 2004) al asociar calidad con la investigación vinculada a problemas definidos por el avance de la ciencia mundial, o la orientación progresiva de las universidades a la colaboración con la empresa privada (Sutz, 2003). Así, la extensión en muchos casos ha quedado reducida a la oferta de cursos o consultorías, actividades de

divulgación, o actividades meramente asistencialistas, lo que a su vez ha provocado una necesidad permanente de re-definirla.

Sea como sea, la tradición extensionista constituyó parte del carácter regional de las universidades latinoamericanas y posible herramienta de transformaciones que pueden converger con algunos planteos del área CTS. Es esta posibilidad la que en Uruguay se está trabajando en los últimos 5 años.

La extensión en el marco de una segunda reforma en Uruguay

En esta dirección se ha embarcado la Universidad de la República (UdelaR) de Uruguay recientemente, un siglo después del comienzo del movimiento reformista, iniciando un proceso de transformación denominado por sus autoridades¹ como Segunda Reforma Universitaria. La misma está orientada por tres “dimensiones definitorias”²: a) “revitalización del ideal latinoamericano de universidad comprometida con la sociedad, abierta, gratuita, cogobernada, democrática en lo interno y orientada a colaborar con la democratización de la sociedad”; b) “generalización de la enseñanza avanzada, de calidad y conectada a lo largo de la vida entera con el trabajo creativo”; c) “construcción de una Universidad para el Desarrollo, entendido (...) en sentido integral como desarrollo humano sustentable”.

Dicho de otra manera, también a partir de documentos oficiales de la institución, “la nueva Reforma Universitaria incluye tres aspectos interconectados: (i) un conjunto de cambios orientados a revitalizar aquel ideal en las condiciones sociales del siglo XXI, con especial atención a la nueva centralidad del conocimiento; (ii) la contribución universitaria a la transformación educativa vertebrada por la generalización de la enseñanza avanzada y permanente, y (iii) las modificaciones legales asociadas.”³

Estas dimensiones y aspectos se fueron concretando en varias líneas de trabajo, que tuvieron diversas formulaciones de acuerdo a los actores implicados, comenzando en primer lugar por la

¹ Cabe destacar que esta reforma se vincula con el rectorado de Rodrigo Arocena, quien desarrolló previamente en el ámbito académico ideas de transformación de la universidad teniendo en cuenta una perspectiva “interaccionista” entre ciencia y sociedad.

² Este trecho está tomado de un Documento del Rectorado de la UdelaR presentado en marzo de 2008, dirigido a la modificación de la Ley Orgánica de la institución, “Notas para la actualización de la Ley Orgánica de la Universidad de la República”. Ver en http://www.universidad.edu.uy/prensa/noticias/images/imagenes_noticias/RECTORADO_mar08_Notas_para_actualizacion_Ley_Organica.pdf

³ “Hacia la Reforma Universitaria”, texto que recoge resoluciones del Consejo Directivo Central de la Universidad de comienzos de 2007. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, Uruguay, Setiembre 2007.

Federación de Estudiantes Universitarios del Uruguay y sus “Doce premisas para una Reforma Universitaria” del año 2006 y continuando luego con la plataforma programática presentada por el Rector Arocena el 6 de junio de 2006, “Por una Universidad de cercanías”. Finalmente, en noviembre de 2007 el Consejo Directivo Central de la Universidad de la República aprobó 9 líneas de trabajo de la reforma⁴: 1) Enseñanza activa que multiplique el acceso efectivo a la formación terciaria; 2) Investigación que priorice la contribución al desarrollo integral; 3) Promoción de la extensión y de la vinculación entre las tres funciones universitarias; 4) Hacia la transformación de la estructura académica; 5) Mejora de la gestión desde el protagonismo de los funcionarios; 6) Comunicación universidad – sociedad; 7) Plan de Obras a largo plazo en perspectiva académica para la UR en su conjunto; 8) Respaldo a la participación y el cogobierno; 9) La Enseñanza Terciaria a escala nacional.

Resulta adecuado destacar algunos de esos puntos antes de profundizar en el que nos interesa particularmente. El segundo de ellos refiere a proyectos vinculados a la inclusión social, a la atención a urgencias sociales y a la comprensión de problemas de interés general y relevancia nacional; el cuarto trata de, por ejemplo, la creación de espacios interdisciplinarios que promuevan puentes entre disciplinas y grupos; el sexto busca mejorar y crear nuevos mecanismos de comunicación con la sociedad, en especial con los jóvenes; el punto 9 implica avanzar en una transformación fundamental para la democratización del conocimiento en el país, buscando llevar a la institución universitaria a los distintos rincones del interior del territorio nacional en torno a programas regionales y polos de desarrollo.

El énfasis en la tercera función universitaria, que aparece en el punto 3, ya estaba planteado desde el primer documento estudiantil, ya mencionado, así como en la plataforma programática rectoral. Así, los estudiantes no sólo proclamaban a la extensión como “uno de los aportes más originales del modelo (latinoamericano) a la humanidad”, sino que además lo definían “como un espacio de formación exclaustrada, inserta en la sociedad, bidireccional, contributiva al desarrollo local y nacional”. Esta definición es ampliada en el documento del Rector, que la entiende como “colaboración integral con la sociedad”, y, en un sentido muy amplio que incluye al relacionamiento con el medio en general, como “el conjunto de formas de cooperación de la Universidad con actores externos para la divulgación de la cultura y el uso socialmente valioso del conocimiento”.

Pero además, también en ambos casos ya se planteaba como desafío central la integración de las funciones universitarias. Según los estudiantes, “Interconectar las tres funciones, con

⁴ Tomado del Informativo del Rectorado, <http://www.universidad.edu.uy/blog/?p=120#more-120>

estrategias creativas de educación, con aproximaciones tempranas a la producción de conocimiento, con interacción permanente con la sociedad extramuros, debe ser uno de los objetivos fundamentales de la transformación universitaria.” De cierta manera, ya se veía a la extensión como la vía para lograr esa integralidad, cuestión planteada en la línea 3 aprobada por el CDC en su oportunidad.

Desde esos primeros planes y resoluciones, se ha avanzado conceptual y prácticamente, tanto a través de la creación y consolidación de diversas Unidades de Extensión en toda la UdelaR como de distintos programas globales y particulares de extensión y actividades integrales. Recientemente se ha aprobado un documento conceptual y práctico por parte del Consejo universitario⁵, relacionado a la enseñanza, la curricularización de la extensión y las prácticas integrales, que implica un renovado impulso a esta línea de transformación.

En este documento no se hace énfasis en la extensión aisladamente, sino en “el desarrollo armónico e integrado de las tres funciones universitarias en el acto educativo”, a través de prácticas integrales. Se entiende que la extensión es la función con capacidad de redimensionar a los procesos de aprendizaje, a la enseñanza y a la investigación ya que, por un lado, “cuando las tareas se generan y operan en el terreno, partiendo de los problemas que la sociedad tiene, intentando junto con ella encontrar alternativas, entonces el acto educativo se reconfigura y amplía”; por otro lado, se entiende que “la extensión puede hacer una importante contribución a la democratización del conocimiento, al cuestionar la noción frecuente de que el poder del conocimiento no puede sino estar concentrado en algunos actores en desmedro de otros”.

En suma, con estas definiciones de la UdelaR se pretende renovar la enseñanza universitaria, al “construir un modelo educativo centrado en la formación integral; allí se complementan teoría y práctica, aula y sociedad”. Como una de las formas principales de impulsar esta concepción, el documento plantea la posibilidad de construir Espacios de Formación Integral (EFI) en cada servicio universitario, incorporándolos a los currícula de las distintas carreras de manera que los estudiantes puedan elegir entre actividades optativas prácticas, que conjuguen los contenidos de diversas disciplinas.

En el marco de este impulso transformador de la enseñanza universitaria, a través de la extensión y las prácticas integrales, situaremos la reflexión sobre las propuestas concretas que estamos llevando adelante en la Facultad de Ciencias en materia de cursos CTS.

⁵ Resolución del Consejo Directivo Central del 27/10/2009, aprobando el documento “Para la renovación de la enseñanza y la curricularización de la extensión y las actividades en el medio”.

3. Una Facultad de Ciencias y su experiencia de cursos CTS

La Universidad de la República uruguaya resolvió en forma relativamente tardía la creación de una Facultad de Ciencias; recién desde 1991, en una única facultad se desarrolla la formación de investigadores en gran parte de las ciencias exactas y naturales (Astrónomos, Biólogos, Bioquímicos, Físicos, Geógrafos, Geólogos, Matemáticos y Meteorólogos). En los primeros años de desarrollo de la institución se estableció en todos los Planes de Estudio la necesidad de cursado de al menos una materia llamada “de tipo social y humanístico”, ya que “esto es imprescindible desde el punto de vista de la formación cultural del alumno... (y) contribuye decisivamente a la ubicación de su propia formación como científico, tanto en lo que tiene que ver con el desarrollo de las ideas de su disciplina, como en la interacción de la misma con la vida social y económica...” (Wschebor, 1998: 214). Poco después se generó una Unidad – de Ciencia y Desarrollo – responsable de cubrir este requisito académico presente en todas las licenciaturas.

Desde 1994, entonces, esta Unidad comenzó a dictar un curso CTS para científicos de esta Facultad, llamado *Ciencia y Desarrollo*; el mismo tenía un énfasis importante en la problemática del desarrollo, sus concepciones y modelos, su evolución y las diversas contribuciones latinoamericanas, así como en la situación del Uruguay al respecto. Pocos años después se diversificaron los cursos, con el dictado de tres propuestas: a) *Bioética y Ética del Investigador*, entendido como espacio de interacción entre la ética y las ciencias de la vida, en particular, y entre la actividad científica y sus implicancias éticas, en general; b) *Evolución de las Ideas Científicas*, dirigido a analizar los cambios, procesos y permanencias en las ideas científicas acerca de la naturaleza, en torno a la pregunta ¿Qué es la ciencia?, es decir, CTS en perspectiva histórica y filosófica; c) *Universidad, Ciencia y Tecnología*, tratando en forma paralela la problemática universitaria y las cuestiones de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo, con énfasis en la situación latinoamericana y uruguaya; es decir, un curso CTS en versión latinoamericana (Davyt y Lázaro, 2009, para más detalles).

Algunas características son comunes a todas las opciones de curso CTS. El punto de partida es que constituyen modalidades de “reflexión acerca de la ciencia y sus relaciones con los diversos componentes de la sociedad”, o, dicho de otra manera, “acerca de las complejas y cambiantes relaciones entre los cambios científicos y tecnológicos y las transformaciones económicas, sociales, políticas, culturales y ambientales”. Todas se configuran como espacios de acceso a la información y reflexión en estas cuestiones (Facultad de Ciencias, 2008: 72).

Entre la teoría y la praxis: Actividades Ciencia y Comunidad

En el año 2007 se comenzó a ofrecer una cuarta opción de curso social y humanístico llamada *Actividades Ciencia y Comunidad (ACyC)*. Es de tipo teórico-práctico ya que busca acompañar experiencias sistemáticas que los estudiantes realizan con la comunidad, de interacción y colaboración de los universitarios con actores externos a la institución para la generación y uso de conocimientos socialmente útiles.

Ese año, ACyC comenzó como experiencia piloto, implementándose vinculada a un convenio de colaboración con el medio. Gurises Unidos, una ONG que se dedica al trabajo con la infancia, solicitó a la Facultad el apoyo para que estudiantes universitarios se vinculasen con un programa de lucha contra la desinserción del sistema educativo de adolescentes de contexto crítico. Los voluntarios trabajarían con no más de tres estudiantes de secundaria apoyándolos en su proceso de asimilación y comprensión de las diversas materias, en particular las científicas. Desde el comienzo se planteó que el trabajo voluntario de los estudiantes, acompañado del correspondiente seguimiento docente, fuera considerado como el cursado de esta nueva materia.

Luego de las primeras experiencias, en 2009 se comenzó a trabajar, en una modalidad semejante, con otra actividad, en este caso de la Universidad con el Gobierno Nacional, de apoyo al Plan Ceibal (un programa de entrega de una computadora por niño en las escuelas públicas de todo el país), denominada Programa Flor de Ceibo.

Actualmente se está buscando diversificar el abanico de actividades posibles bajo esta nueva modalidad de curso. A modo de ejemplo, se está trabajando con escuelas primarias en propuestas de enseñanza y práctica de la ciencia a partir de las motivaciones de escolares, apoyando y acompañando grupos de estudiantes de distintos niveles educativos que trabajan con clubes de ciencia y/o tiendas científicas, coordinando con un programa de clasificadores de basura de la zona de la institución, colaborando en la implementación de talleres temáticos relacionados al Año de la Biodiversidad, apoyando la organización de un Juicio Ciudadano sobre Energía Nuclear. Las posibilidades concretas, evidentemente, son muy amplias; se espera continuar este proceso de diversificación de actividades en el futuro, incluyendo que sea el propio estudiante quien proponga una actividad social en la que pueda involucrarse a partir de su propia formación y perfil. El requisito es que “se constituyan en plataformas de

comunicación y actuación bidireccional de aprendizajes colectivos y que impliquen la puesta en práctica de los saberes propios de las profesiones de la institución”⁶.

En todos los casos la actividad práctica tiene un mínimo de dedicación horaria y se acompaña de encuentros periódicos de reflexión y lectura crítica de textos que lo enmarquen teóricamente, además de comentarios y evaluaciones de los alcances, problemas, aciertos y desaciertos de su trabajo (y del programa o convenio en el que están insertos). Para aprobar finalmente la materia los estudiantes deben presentar – y defender en un examen oral – un informe o ensayo en el que reflejen su experiencia pero también la relacionen con los marcos teóricos del área.

Sin ánimo de profundizar en ello, es adecuado señalar que en las evaluaciones conjuntas de docentes y estudiantes de ACyC han surgido algunos puntos positivos de esta nueva materia; podemos destacar aspectos vinculados a la práctica docente (estímulo de la iniciativa y responsabilidad de parte de los estudiantes respecto a su propio proceso de aprendizaje, mayor horizontalidad entre el rol de educando y educador), a la enseñanza CTS (incorporación de prácticas en el medio social conjuntamente con instancias reflexivas sobre la CyT) y a la institucionalización de actividades de contacto ciencia-sociedad (divulgación de la ciencia, vinculación con otros niveles educativos, prácticas de extensión). Sobre algunos de estos aspectos nos detendremos en el capítulo final, de síntesis de los elementos tratados en las anteriores tres secciones.

4. Enseñanza CTS y Extensión: hacia la formación integral del científico

El análisis preliminar de estas experiencias nos permite acercarnos a la discusión sobre la curricularización de las actividades de extensión. Dicho de otra manera, a la contextualización de la enseñanza y formación de los futuros científicos, en procesos de interacción entre distintos saberes y entre las tres funciones universitarias. Entendemos que este concepto debe ser parte constitutiva del enfoque CTS en la educación científica.

Buscamos, entonces, a partir de una experiencia particular, comenzar a generar un diálogo entre los conceptos propios de los estudios CTS y los de las prácticas integrales de extensión universitaria. Para ello, primero nos centraremos en la experiencia uruguaya de cursos CTS en la Facultad de Ciencias para luego analizar más conceptualmente la confluencia de enfoques sobre el vínculo con la sociedad, en la perspectiva CTS y en las discusiones actuales sobre la integración de funciones universitarias a través de la extensión.

⁶ Tal como se expresa en el texto explicativo a los estudiantes inscriptos, febrero 2010.

Actividades Ciencia y Comunidad como plataforma de vinculación CTS - Extensión

Los cursos de la Unidad de Ciencia y Desarrollo de la Facultad de Ciencias han tenido tradicionalmente un énfasis en lo que llamamos perfil teórico de la enseñanza CTS, el cuestionamiento de la concepción y práctica CyT tradicional. Han intentado dar la discusión y generar reflexión sobre las interfases ciencia, universidad y sociedad desde el punto de vista histórico, filosófico, político, con una práctica docente dirigida al estímulo de la producción, por parte del estudiante, de reflexiones y textos personales.

La iniciativa de ACyC, conjuntamente con la existencia de un ambiente propicio y fermental en la Universidad para revalorizar y curricularizar las actividades estudiantiles de extensión, han propiciado el surgimiento de propuestas de enseñanza más volcadas a la praxis, por ejemplo relacionadas con las experiencias de participación social en CyT, lo que implica la valoración de otro tipo de conocimientos y prácticas tanto a la hora de pensar en la investigación científica como en la decisión y gestión política sobre CyT (Lázaro, 2009). De hecho, Actividades Ciencia y Comunidad propicia una enseñanza de “campo” (ciencia-sociedad) que involucra diferentes formas de investigaciones participativas y comunicación bidireccional con la sociedad.

La interacción entre la vertiente más teórica vinculada a la contextualización de la ciencia y a la reflexión sobre sus concepciones y contratos sociales, con la práctica del vínculo ciencia-sociedad, puede dialogar con el anhelo de la Segunda Reforma por integrar las tres funciones universitarias. ACyC representa la conjunción entre el hacer propio de la extensión y el relacionamiento con el medio, y la reflexión teórica del porqué del enfoque CTS. De esta forma, esta modalidad de la enseñanza CTS, de praxis, representa un puente hacia la búsqueda formación integral del científico.

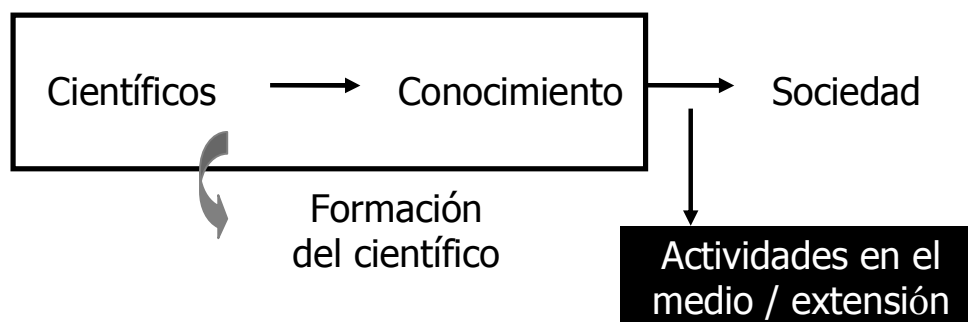
Una de las actividades ya desarrolladas en ACyC es el mencionado programa Flor de Ceibo. Es interesante destacar que la experiencia de curricularización de esta actividad ha sido distinta para los estudiantes de diferentes Facultades o Servicios de la Universidad. En otros casos, la sola participación en Flor de Ceibo les otorgó a los estudiantes algunos créditos para utilizar en sus carreras. En el caso de la Facultad de Ciencias, los voluntarios Flor de Ceibo que así lo quisieron, tuvieron la instancia formal de ACyC para contextualizar su experiencia y dotarla de reflexiones más teóricas sobre el papel social de la CyT. Creemos que esto representa el paso necesario para avanzar hacia la formación integral: no solamente la realización de la actividad práctica y solidaria (extensión), sino también el estudio y discusión, a partir de ella, de aspectos teóricos y conceptuales (enseñanza), para la producción de reflexiones propias (investigación).

Volveremos a ello luego de revisar las concepciones de extensión e investigación a la luz de concepciones de ciencia propiciadas por los enfoques CTS.

La ciencia y sus contratos sociales desde el punto de vista de la enseñanza

Partiendo de lo que podemos llamar contrato clásico entre ciencia y sociedad, el modelo lineal, y adaptándolo para el campo de la enseñanza de las ciencias (Fig. 1), vemos que esta concepción promueve que la enseñanza del conocimiento científico a nivel superior sea brindada directamente por aquellos que investigan, produciendo conocimiento. Tal novedad fue introducida en el modelo de las universidades alemanas del siglo XIX y actualmente ampliamente reconocida: sólo es posible formar investigadores en el contacto directo con otros investigadores y a través de la producción misma del conocimiento. Esto se da solamente en el ámbito de la formación del científico, por lo que la sociedad permanece alejada, sujeta a las decisiones allí tomadas y siendo receptora pasiva del conocimiento generado y promovido desde dicho ámbito. En este escenario de universidades de investigación, se justifica el surgimiento del concepto de extensión: los universitarios salen del ámbito de la producción y la enseñanza del conocimiento para volcar el mismo a la sociedad que sustenta la institución.

Fig. 1 – Modelo lineal de la ciencia y su enseñanza



Ahora bien, si consideramos a la enseñanza de las ciencias bajo un nuevo contrato social, en el contexto de un modelo no lineal o perspectiva crítica de la CyT, surge una nueva configuración (Fig. 2). En este caso, el conocimiento se produce 'en' el vínculo ciencia-sociedad; ambas no son entidades aisladas que hay que conectar a través de nuevos mecanismos. La perspectiva CTS coloca a la extensión (o sea al vínculo ciencia-sociedad o conocimiento-sociedad) dentro

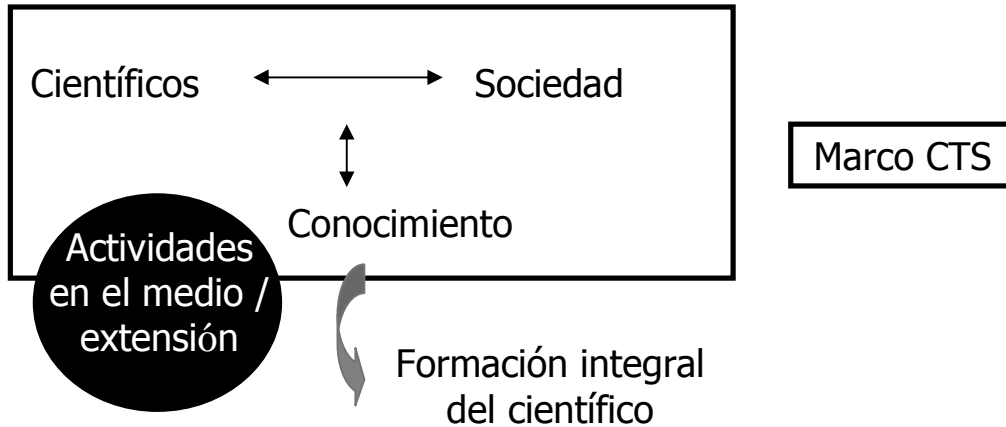
de la esfera de producción de conocimiento y no fuera (como sujeto pasivo de buenas intenciones).

Adoptar, entonces, una perspectiva CTS de la enseñanza de las ciencias implica que habría que evaluar algunas de las tareas y productos del docente universitario, tradicionalmente considerados de extensión, como propias de su tarea como investigador.

Es posible observar esta cuestión desde otro ángulo: ¿algunas de las actividades, típicas del enfoque CTS, que hacen a este vínculo ciencia-sociedad más rico y plural – contextual, bidireccional, participativo, como las formas de comunicación, de participación y de gestión nuevas – deberían considerarse extensión? Claramente ellas son parte necesariamente constitutiva del quehacer científico, de la función investigación, por lo cual sería redundante catalogarlas como extensión; tal vez resulte más adecuado, entonces, hablar de un ‘casamiento’ entre la extensión y la investigación, a través del cual sus límites se confunden.

Por lo tanto, la formación integral del científico debería implicar una combinación de las dos vertientes mencionadas, las teorías y concepciones que sostienen un enfoque crítico acerca de la ciencia, y la práctica de relacionamiento ciencia-sociedad; en suma, la praxis. Dada esta concepción, la extensión (entendida como generación de conocimiento situado con las comunidades implicadas) debería tomar parte del proceso de formación del investigador. De alguna manera, además, el camino hacia la integración de las funciones universitarias difumina el concepto de extensión como una tercera función, aislada, ya que la sociedad pasa a estar dentro del ámbito natural de la investigación y la enseñanza.

Fig. 2 – Modelo no lineal de la ciencia y su enseñanza



Es habitual en el ámbito universitario observar dificultades en lograr consensos para definir a la función extensión, de modo de no limitarla a algunos de los quehaceres disciplinarios existentes en la universidad. ¿Es distinta la situación de las formaciones científicas dirigidas a la investigación, en el sentido de generación y uso del conocimiento, de aquellas habitualmente denominadas actividades profesionales liberales? En este último caso se pueden considerar las distintas formas de dirigirse hacia la sociedad en una actividad que aporte a la tradicional “devolución a la población”. Por ejemplo, los estudiantes de medicina o de abogacía que trabajan en policlínicas barriales o consultorías legales, gratuitas. Es necesario distinguir entre una práctica que podría ser denominada extensión pero que más propiamente es relacionamiento con el medio en sentido amplio (podría ser llamada asistencialismo), y otra un formato que en algunas ocasiones transita hacia una práctica de diálogo y comprensión mutua de enfoques y necesidades (y en ese sentido adquiere cabalmente la condición de extensión). Las prácticas de epidemiología popular en la que un grupo de usuarios del sistema de salud o grupo de vecinos de una determinada área afectada brindan su experiencia, conocimiento e investigación epidemiológica a los médicos y científicos vinculados es un claro ejemplo de ello (Brown, 1987). De esta forma entonces, en cualquier área universitaria, cuando la práctica asistencialista se transforma en un camino de diálogo de saberes y aprendizaje colectivo, se produce nuevo conocimiento, y por tanto se transita hacia nuevas concepciones de ciencia, como nos señala la propuesta epistemológica de ciencia posnormal o “ciencia con la gente” de Funtowicz y Ravetz (2000).

Tendiendo puentes hacia la integralidad

Para la perspectiva de la integración de las tres funciones universitarias, el enfoque CTS en la enseñanza resulta fundamental, en el sentido de proponer una concepción de ciencia que posibilita y necesita de la confluencia y diálogo entre ciencia y sociedad, para democratizar el conocimiento y para producir una ciencia dirigida a los problemas sociales, incluyendo la pluralidad de enfoques y problemáticas. El enfoque CTS vinculado a estas nuevas propuestas puede jugar un papel muy relevante en la actualización conceptual de la extensión universitaria, al estimular no sólo los aprendizajes mutuos (en lugar de la tradicional transferencia unidireccional de saberes) sino también integrando la reflexión sobre el contexto social de producción y aplicación de los conocimientos científico-tecnológicos en vías de la integración de las tres funciones universitarias.

En la Universidad se propone que el camino a la integración de funciones sea estimulado por la revitalización, el impulso y la curricularización de la extensión. Se puede considerar, entonces, que la extensión, en esta etapa, se constituye en una herramienta fundamental de transformación institucional universitaria, dirigida a contactar a la universidad con su realidad social, hacerlo de una forma dialogada y no asistencialista, y considerando este enfoque como fundamental en la formación de los estudiantes. Representa por ello un esfuerzo paralelo al de una enseñanza CTS dirigida a que una visión más contextualizada y plural de la ciencia encarne en la comunidad científica y en la sociedad.

El énfasis en la extensión como parte de la formación integral del científico, a su vez, puede renovar el contrato de acción social comprometido de aquellos estudios CTS tempranos en el continente: el trabajo con las comunidades, la resolución de problemas situados, el estímulo de las investigaciones participativas en las que la sociedad tiene un rol fundamental en el planteo de los problemas y en la búsqueda de soluciones. Desde esta perspectiva, entendemos también que los enfoques CTS para la enseñanza de las ciencias necesitan de la revitalización dada por el activismo social que promueve la extensión universitaria.

Finalmente, volvemos a subrayar que tanto la reflexión teórica en el marco de los estudios CTS como el desarrollo de prácticas integrales son partes ineludibles y no aspectos complementarios de la formación de un científico. Es habitual la afirmación de que el enfoque CTS requiere no sólo de ciertos contenidos y métodos, sino también de modos creativos de articular la enseñanza de las ciencias, las relaciones con la sociedad y el ambiente y las condiciones de establecimiento de debates sobre ciencia, ética y cultura. En esa dirección, entendemos que una enseñanza CTS debe no sólo renovar la concepción e imagen de ciencia, sino también los

formatos de las prácticas para que además de vincularse con el contexto social de la CyT, lo hagan con el contexto particular (local) del educando.

Referencias bibliográficas

- Arocena, R. y J. Sutz. 2001. La Universidad Latinoamericana del futuro. Tendencias – Escenarios – Alternativas. Colección UDUAL, México.
- Brown, P. 1987. Popular Epidemiology: Community Response to Toxic Waste Induced Disease Woburn, Massachussets and Other Sites's. *Science, Technology, and Human Values* 12 (3-4): 76-85.
- Brunner, J.J. 1990. Educación superior, investigación científica y transformaciones culturales en América Latina. En: *Vinculación Universidad-Sector Productivo*, BID/CECAB/CINDA, Santiago de Chile.
- Cutcliffe, S.H. y C. Mitcham. 1994. Una descripción de los programas y la educación CTS universitaria en los Estados Unidos. En: J. Sanmartín y I. Hronszky (eds.). *Superando fronteras: estudios europeos de ciencia-tecnología-sociedad y evaluación de tecnologías*. Anthropos, Barcelona.
- Dagnino, R., H. Thomas y A. Davyt. 1996. El Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria, *REDES*, Vol.3, Nº 7: 13-51.
- Dagnino, R., H. Thomas y E. Gomes. 1998. Elementos para un estado del arte de la reflexión latinoamericana en Ciencia, Tecnología y Sociedad, *REDES*, Vol. 5, Nº 11: 231-55.
- Davyt, A. y M. Lázaro. 2009. Da Teoria à Práxis: a evolução dos cursos sociais e humanísticos numa faculdade de ciências exatas e naturais. Actas del III SIMPÓSIO Nacional de Tecnología e Sociedades: Desafios para a Transformação Social. Curitiba, 10 al 13 de noviembre.
- Facultad de Ciencias. 2008. *Anuario*. Ediciones DIRAC, Montevideo.
- Fuller, S. 1992. STS as a Social Movement: on the purpose of graduate programs. *Science, Technology and Society*, 91: 1-5.
- Funtowicz, S. O. y J. R. Ravetz. 2000. *La ciencia posnormal*. Icaria, Barcelona.
- González García M., J.A. López Cerezo & J.L. Luján, 1996. *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Tecnos, Madrid.

- Invernizzi, N. 2004. Participación ciudadana en ciencia y tecnología en América Latina: una oportunidad para refundar el compromiso social de la universidad pública. *Revista CTS*, nº 2, vol. 1, abril: 67-83.
- Kreimer, P. y H. Thomas. 2004. "Un poco de reflexividad o ¿de dónde venimos? Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina". En Kreimer, P. et al. (eds.), *Producción y uso social de conocimientos, Estudios de sociología de la ciencia en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 11-90.
- Lázaro, M. 2009. Cultura científica y participación ciudadana en política socio-ambiental. Tesis de Doctorado. Programa de Doctorado: Filosofía Ciencia Tecnología y Sociedad, UPV/EHU, España. 554 pp.
- López Cerezo, J. A. 1999. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 20: 217-225.
- Membriela Iglesia, P. 1997. Una revisión del movimiento educativo Ciencia-Tecnología-Sociedad, *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (1): 51-57.
- Ribeiro, D. 1971. *La Universidad latinoamericana*. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Solomon, J. 1993. *Teaching science, technology and society*. Open University Press, Bukingham.
- Steger, H.A. 1974. *Las universidades en el desarrollo social de América Latina*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Sutz, J. 2003. Inequality and University Research Agendas in Latin America. *Science, Technology and Human Values*, 28 (1): 52-68.
- Tünnermann, C. 1998. La reforma universitaria de Córdoba, *Educación Superior y Sociedad* 9.1: 103-127.
- Vaccarezza, L. 1998. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista iberoamericana de Educación*, n. 18: 13-40.
- Vessuri, H. 1987. The Social Study of Science in Latin America. *Social Studies of Sciences*, vol. 17: 519-554.
- Von Linsingen, I. 2007. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, 1, número especial.

Wschebor, M. 1998. *Facultad de Ciencias: Los primeros siete años*. Ediciones Dirac, Montevideo.

Yager, R. E. 1993. The advantages of STS approaches in science instruction in grades four through nine. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 13: 74-82.