RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Vienni Baptista, Bianca

Los estudios sobre interdisciplina : construcción de un ámbito en el campo de ciencia, tecnología y sociedad

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Vienni Baptista, B. (2015). Los estudios sobre interdisciplina: Construcción de un ámbito en el campo de ciencia, tecnología y sociedad. Redes: Revista de estudios sociales de la ciencia, 21(41), 141-175. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/343

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad
Nacional
de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

LOS ESTUDIOS SOBRE INTERDISCIPLINA: CONSTRUCCIÓN DE UN ÁMBITO EN EL CAMPO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD*

*Bianca Vienni Baptista***

RESUMEN

El objetivo del presente artículo es doble. Por un lado, busca deconstruir el concepto de interdisciplinariedad para contribuir con la producción de conocimiento a través de la reflexión sobre sus posibilidades, impactos y limitaciones como forma de consolidar un ámbito de investigación denominado Estudios sobre Interdisciplina, ubicado en el campo de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad. A su vez, quiere reconceptualizar los propósitos definidos en 2009 del Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República (Uruguay). Avanza en una propuesta que consta de cuatro ejes (investigación, enseñanza, extensión y gestión académica), que construyen sobre lo consolidado hasta el momento y proyectan los avances en

* La autora agradece especialmente al equipo docente de la Unidad Académica del Espacio Interdisciplinario y de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República (UDELAR), por el apoyo brindado durante la redacción del presente artículo, incluyendo las sugerencias de Judith Sutz, Rodrigo Arocena, Álvaro Mombrú, Susana Mallo, David Barreiro, Mercedes Collazo y Mariela Bianco, quienes cordialmente comentaron las versiones preliminares. Quedan sin nombrar los numerosos docentes que desde varios servicios de la udelar han tomado parte en los proyectos interdisciplinarios reseñados en este artículo: a todos ellos mi agradecimiento por las enseñanzas que he recibido. Asimismo, mi reconocimiento a los comentarios obtenidos de los evaluadores e integrantes del Consejo de Dirección de la revista *Redes*. Por su parte, se extiende este agradecimiento al Espacio Interdisciplinario y a la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la UDELAR por brindar los recursos para llevar adelante esta línea de investigación.

** UDELAR, CSIC. Correo electrónico: <biancav@ei.udelar.edu.uy>.

la política universitaria de promoción de la interdisciplina. Se detalla el marco teórico-conceptual del abordaje así como los antecedentes institucionales que dieron sustento empírico a esta propuesta, y se justifica la conformación de una estrategia metodológica "inter-enfoque".

Los Estudios sobre Interdisciplina tienen como objetivo sustantivo sistematizar las investigaciones sobre los alcances del quehacer interdisciplinario y transdisciplinario en Uruguay y proponer desarrollos para el fortalecimiento de estas prácticas en otros contextos latinoamericanos. Ello se construye a partir de la experiencia del Espacio Interdisciplinario en el marco de la institucionalización de la interdisciplina.

PALABRAS CLAVE: INTERDISCIPLINA — TRANSDISCIPLINA — CTS — URUGUAY

INTRODUCCIÓN

El presente artículo persigue dos propósitos. Por un lado, busca deconstruir el concepto de interdisciplinariedad para contribuir con la producción de conocimiento a través de la reflexión sobre sus posibilidades, impactos y limitaciones como forma de consolidar un ámbito[1] de investigación denominado Estudios sobre Interdisciplina (ESI). La forma de concebir este abordaje constituye un problema científico-técnico, así como un problema epistemológico con fuertes implicancias políticas que requiere de un análisis del contexto institucional en el que se inserta (Arocena, 2008). Entender cómo el conocimiento es producido en el marco de una investigación interdisciplinaria es una de las claves para crear mejores condiciones para su desarrollo y para transformarla en objeto específico de políticas universitarias.

Por otro lado, pretende reconceptualizar los propósitos definidos en el año 2009 del Espacio Interdisciplinario (EI) de la Universidad de la República (UdelaR) de Uruguay, servicio universitario tomado como caso de estudio particular. Avanza en una propuesta que consta de cuatro ejes: investigación, enseñanza, extensión y gestión académica, que construyen sobre lo consolidado hasta el momento y proyectan los avances en la política universitaria de promoción de la interdisciplina.

[1] Se utiliza el término "ámbito" de forma genérica para referirse al espacio ideal configurado por las cuestiones y los problemas de una o varias actividades o disciplinas relacionadas entre sí, en este caso, los espacios interdisciplinarios (Real Academia Española, 2015).

El artículo analiza y evalúa la viabilidad de la conformación del área de los ESI ubicada en el campo de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Tiene como objetivo sustantivo sistematizar las investigaciones sobre los alcances del quehacer interdisciplinario y transdisciplinario en América Latina y proponer desarrollos para el fortalecimiento de estas prácticas. Ello se construye a partir de la experiencia del EI en el marco de la institucionalización de la interdisciplina en la UDELAR (Vienni, s/f) como un caso particular de los ESI.

En la primera parte se detalla el marco teórico-conceptual del abordaje de la propuesta. Luego se define y justifica la conformación del área de los ESI junto con una estrategia metodológica que la acompaña. Seguidamente se presentan los antecedentes institucionales que dieron el sustento empírico para los ESI y las acciones concretas que se llevan adelante desde el EI para concretar este ámbito. Por último, se discuten algunos puntos y se concluye con perspectivas hacia el futuro.

BREVE APROXIMACIÓN TEÓRICA AL CONCEPTO DE INTERDISCIPLINA

En la actualidad, se ha puesto mayor énfasis, tanto en la esfera nacional (Cruz *et al.*, 2012; Vienni *et al.*, 2014; Vienni, s/f) como internacional (Lyall *et al.*, 2010; Tait *et al.*, 2005; Frodeman, 2014a y 2014b; Weingart, 2014), en la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria (Bammer, 2005; Pohl y Hirsch Hadorn, 2007) para abordar problemas considerados complejos,[2] que requieren de nuevos enfoques e interrelaciones. En este contexto, se presenta un tipo de conocimiento y un nuevo modo de producción del conocimiento (Frodeman, 2014b), que se origina a través de la interconexión entre diversas disciplinas y la creación de nuevas miradas y conceptualizaciones.

La interdisciplina puede definirse genéricamente como una síntesis de ideas, datos o información, métodos, herramientas, conceptos o teorías de dos o más disciplinas que buscan responder una pregunta, resolver un problema o producir un nuevo conocimiento o producto, para avanzar en el

[2] Cabe aclarar que se utiliza el término "complejo" para hacer referencia a aquellos problemas multidimensionales o no estructurados que requieren de la integración de varias disciplinas o del análisis por sistemas (Bammer, 2005). Con ello, se intenta evitar toda asimilación explícita o implícita de los problemas complejos como inherentemente exclusivos del abordaje interdisciplinario. Existen problemas complejos que son abordados desde una sola disciplina.

entendimiento general o para resolver problemas cuyas soluciones se encuentran por fuera del alcance de una sola disciplina o área investigativa (Thompson Klein, 1990, 1996, 2005 y 2011; Romm, 1998; Lattuca, 2001; Bruun *et al.*, 2005; National Academy of Sciences, 2005; Repko, 2008; Frodeman, 2010; Lyall *et al.*, 2010; Repko *et al.*, 2011; entre otros). Esta producción del conocimiento afecta no solo a qué conocimiento se produce, sino también a cómo se lo produce, el contexto en el que se inserta, la forma en que se organiza y los mecanismos que controlan la calidad de aquello que se produce (Gibbons *et al.*, 1994).

Entre los desarrollos más recientes, interesa el planteo de Barry *et al.* (2008) y Barry y Born (2013), quienes revalúan este concepto y concluyen que no existe un vínculo directo entre interdisciplina e investigación e innovación. Es decir, no toda la investigación interdisciplinaria implica una innovación ni viceversa. Suscriben a una reconfiguración entre las fronteras de las ciencias sociales y las naturales que se evidencia en la variedad de campos interdisciplinarios, instituciones y la especificidad de sus trayectorias.

En este marco, construir conocimiento es dar significado a las prácticas académicas e implica un proceso comunicativo compartido (Regger y Bunders, 2009) que puede derivar en la conformación de una cultura académica particular (Becher, 1989). El conocimiento científico es entendido como una construcción social influenciada por circunstancias culturales, económicas, políticas, entre otras (Gibbons *et al.*, 1994; Ziman, 2003). Un aspecto importante que no ha recibido suficiente atención en la literatura es el impacto de la ciencia sobre los procesos culturales y su propia variabilidad como componente de diferentes culturas (Vessuri, 2007). Si se acepta que la ciencia es una formación cultural, entonces ella tendrá, como en cualquier otra cultura, una dimensión normativa y una cognitiva (Hidalgo, 1999; Vessuri, 2007) y conlleva cierta praxis (Bauman, 2002).

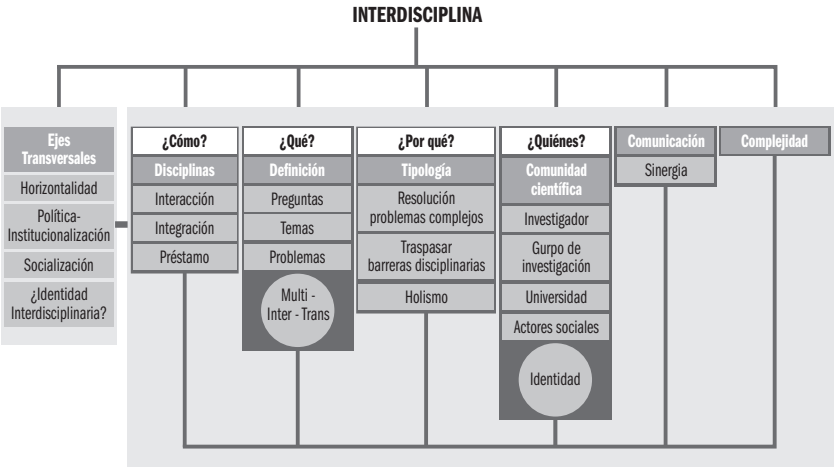
En este sentido, la comunidad científica (Bourdieu, 2003; Hidalgo, 1999) no es una entidad monolítica, estable y totalmente autónoma, sino que comprende una serie de estructuras sociales organizadas de diversas maneras, cuyas relaciones internas cambian y cuyos vínculos con otros grupos también son variados (Whitley, 1985).

> […] Una serie de preguntas es fundamental. ¿En qué condiciones se producen estos procesos cooperativos? ¿Qué percepciones de relevancia social y qué tipo de colaboración se consiguen, y a través de qué foros? ¿Cómo pueden las visiones sobre las condiciones y los mecanismos estabilizar [normalizar] estas cooperaciones durante un período más largo? Si se

estabilizan, ¿afectan a la ciencia o funcionan principalmente para proteger al resto del sistema de la ciencia de las influencias externas? (Blume *et al.*, 1987: 7; traducción propia).[3]

La complejidad del concepto de interdisciplina impone desafíos para su desarrollo. Las dificultades parecen deberse, específicamente, a la falta de un enfoque sistémico por parte de las estructuras universitarias (Rhoten, 2004). La figura 1 busca integrar los aspectos discutidos por la literatura científica en torno a la definición de la interdisciplina utilizando un esquema sistémico. Se identifica cada uno de los ejes que estructuran las discusiones teóricas sobre la interdisciplina,[4] desde los que se pueden categorizar los colectivos académicos interdisciplinarios, al tiempo que se identifican las posibles vinculaciones entre los componentes del concepto.

Figura 1. Conceptos relevados en la literatura científica para la interdisciplina



Fuente: Elaboración propia.

[3] "[…] a number of questions are central. Under what conditions do such cooperative processes occur? What perceptions of social relevance and what sort of collaboration are achieved, and through what forums? How can insights into its conditions and mechanisms stabilize such cooperations over a longer period of time? If they are stabilized, do they really affect science, or do they mainly function to shield the rest of the science system against external influences?"

[4] En tal sentido, se considera el concepto de interdisciplina como sinónimo de lo interdisciplinario y las diferentes formas de definirlo: enfoque, abordaje, metodología, entre otras.

En el desarrollo de un proceso interdisciplinario se presentan múltiples tensiones propias del sistema académico. Enfocándonos en la producción de conocimiento a través de la ciencia académica (Ziman, 1985 y 2003), y en el papel que juegan los investigadores particularmente en este contexto, resulta fundamental que estos procesos de cambios y transformación se incorporen en el *ethos* científico (Merton, 1977), ya que implican la construcción de nuevos paradigmas en la organización y producción del conocimiento. Estas transformaciones no se producen de manera lineal y uniforme, como tampoco se desarrollan de igual forma en las distintas disciplinas. Este aspecto ha sido ampliamente estudiado por el enfoque de CTS (Albornoz *et al.*, 1996; González García *et al.*, 1996; Iranzo y Blanco, 1999; López Cerezo y Sánchez Ron, 2001; Iranzo *et al.*, 2005; Lázaro, 2009; Pérez Bustos y Lozano Borda, 2011; entre otros), que refiere a la dinámica a través de la cual estos tres elementos –ciencia, tecnología y sociedad– se relacionan y a cómo la ciencia en sí misma funciona como el elemento estructural más importante de nuestra sociedad y un constituyente mayor de nuestra cultura (Ziman, 2003a y 2003b). Las actitudes públicas hacia la ciencia forman parte de esta última y evidencian raíces e influencias históricas y nacionales. "[…] [la] sociedad no puede funcionar sin el conocimiento, así como el conocimiento no puede existir sin los apoyos sociales necesarios" (Jasanoff, 2004: 2; traducción propia).[5]

Lo que sabemos sobre el mundo está íntimamente ligado a nuestro sentido de lo que podemos hacer al respecto, a la legitimidad otorgada a los actores, los instrumentos y las líneas de acción (Jasanoff, 2004). La ciencia y la tecnología son indispensables para la expresión y el ejercicio del poder, pues operan, en definitiva, como agentes políticos.

En línea con estos autores (Shinn y Whitley, 1985), se evalúa aquí la incorporación de un enfoque interdisciplinario en el entendido de que permite potenciar el fortalecimiento de la democratización de los procesos de producción del conocimiento científico en la sociedad (Romm, 1998).

Son pocas las investigaciones disponibles (Hidalgo *et al.*, 2007) con recomendaciones para el diseño fundamentado de políticas para el apoyo y la gestión de la investigación interdisciplinaria adecuadas al contexto latinoamericano. Por ello, y con la finalidad de aportar a la conformación de un ámbito que podría denominarse Estudios sobre Interdisciplina, se quiere analizar, a través de la experiencia generada por la UDELAR, las formas y carac-

[5] "[…] society cannot function without knowledge any more than knowledge can exist without appropriate social supports" (Jasanoff, 2004: 2).

terísticas que adquiere la interdisciplina en nuestro contexto, examinando los aspectos estratégicos e institucionales, y sus barreras y facilitadores. De tal modo, se busca una mejor comprensión de los problemas a nivel universitario en la integración interdisciplinaria y la manera de codificar los aprendizajes alcanzados con estas iniciativas.

PROPUESTA PARA LOS ESTUDIOS SOBRE INTERDISCIPLINA

La propuesta de generar un ámbito denominado Estudios sobre Interdisciplina es planteado para explorar las prácticas de investigación y sus procesos, así como las percepciones de los investigadores y las relaciones dentro de los colectivos interdisciplinarios y transdisciplinarios.

Como objetivos generales de este ámbito se propone:

1. Sistematizar un marco teórico y metodológico para el análisis de las prácticas interdisciplinarias y transdisciplinarias en el contexto uruguayo y latinoamericano.
2. Analizar el desarrollo científico interdisciplinario y transdisciplinario y las transformaciones operadas en diversos campos desde una perspectiva "inter-enfoque" (Vienni, 2014a) que integre los abordajes de diversas disciplinas.
3. Contribuir con el diseño fundamentado de instrumentos de promoción y de evaluación de producción de conocimiento en marcos interdisciplinarios en la universidad.

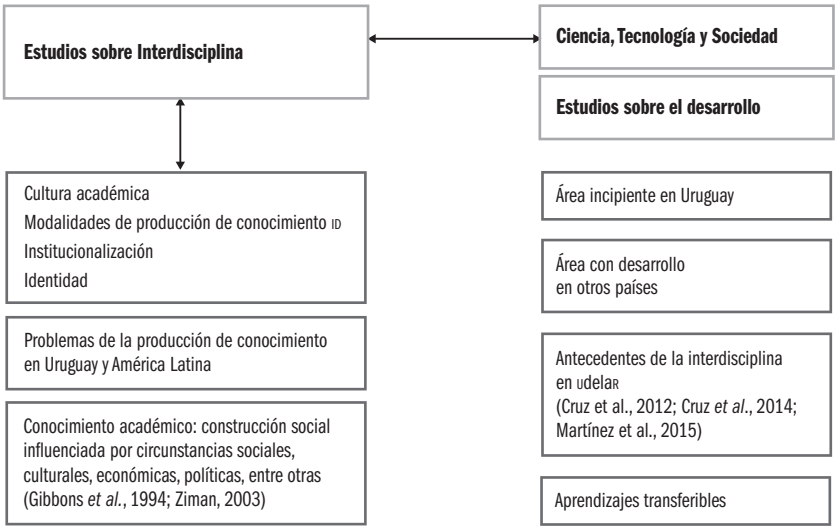
Los objetivos específicos son:

1. Caracterizar las prácticas interdisciplinarias y su conformación en una cultura académica interdisciplinaria que busque el fomento de la interdisciplina en los contextos universitarios.
2. Caracterizar las modalidades de producción del conocimiento y de integración interdisciplinaria a partir de las prácticas de los grupos académicos interdisciplinarios y transdisciplinarios en Uruguay y América Latina.
3. Analizar las problemáticas y dificultades que conlleva el fomento de iniciativas interdisciplinarias y sistematizar los aprendizajes alcanzados por estos colectivos.

El enfoque que guía la propuesta es en sí mismo interdisciplinario y se genera a partir de los resultados existentes en la literatura científica, principalmente en el campo de la CTS y los estudios del desarrollo (Arocena y Sutz,

2001; 2003). Se entiende que, en rasgos generales, el campo de estudio de la CTS se ocupa, entre otras cosas, de la transformación de las formas de producción de conocimientos. La figura 2 resume los principales conceptos y las líneas que abarcan los ESI.

Figura 2. Principales conceptos y líneas que abarcan los ESI en relación con el campo de la CTS



Fuente: Elaboración propia.

Arocena y Sutz (2003), en su análisis del problema del subdesarrollo, proponen una noción de desarrollo entendida como desarrollo humano autosustentable. La noción de desarrollo humano es retomada de Sen (Arocena y Sutz, 2003), para quien el desarrollo es entendido como la expansión de las libertades de los seres humanos de construir vidas dignas, con las que puedan llevar a la práctica las opciones que valoran y han elegido libremente. Esta concepción se convierte en una clave estratégica para las capacidades de los seres humanos, para decidir e implementar lo que valoran, y son las herramientas principales en el enfrentamiento al subdesarrollo.

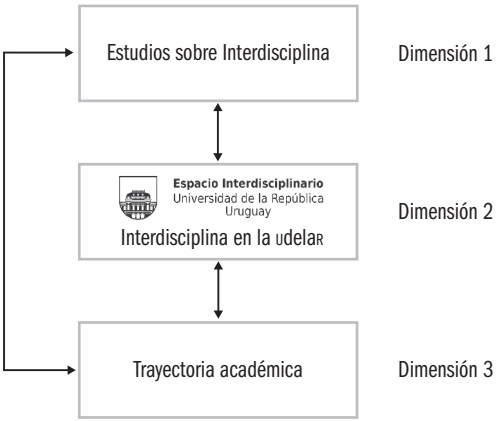
La relevancia de este tipo de investigación reside en su aporte teórico al trabajo interdisciplinario, desde un análisis integral de las prácticas y dando cuenta de la creciente complejidad del conocimiento científico (Frodeman, 2014a y 2014b). Se plantea la hipótesis que el trabajo interdisciplinario

puede colaborar con el proceso de democratización científica en tanto que la interacción de diversas perspectivas disciplinares coadyuva a la relación de la ciencia y la sociedad desde prácticas académicas más pluralistas y colaborativas (Vienni, 2014a y 2014b).

A su vez, los ESI, como campo de especialización académica, pueden contribuir sustantivamente al fomento de los estudios interdisciplinarios. Sin desmedro de ello, se busca promover el trabajo conjunto de investigadores que se esfuerzan por comprender disciplinas ajenas a la propia sin dejar de cultivar su disciplina y desde ella aportan al esfuerzo interdisciplinario por resolver problemas de la teoría o de la práctica.

Los ESI buscan sistematizar los abordajes que se han desarrollado en Uruguay (Simini y Vienni, s/f) y la región, con el objetivo de avanzar en su integración en la investigación académica desde tres dimensiones (figura 3). En Uruguay no existía hasta el momento un grupo como tal, posibilidad que fue constituida a partir de la creación del EI y de su Unidad Académica (UA) en el año 2009.

Figura 3. Dimensiones de los ESI



Fuente: Elaboración propia.

Cabe preguntarse: ¿tiene sentido una especialización en este tipo de estudios? Consideramos que la respuesta a esta pregunta es afirmativa, en la medida en que permita atacar problemas complejos o multidimensionales y desarrollar estrategias para la producción de conocimiento más adecuadas a las demandas actuales. En una publicación reciente, Frodeman sostiene al respecto: "Hoy en día existe un pequeño conjunto creciente de investi-

gadores que han hecho de la interdisciplina el foco de su trabajo" (2014b: 187; traducción propia).[6]

Lo central de esta propuesta es: avanzar en la construcción del análisis cognitivo de la interdisciplina como espacio para la producción de conocimiento; generar conocimiento académico sobre lo interdisciplinario; hacer emerger los abordajes interdisciplinarios en diversos ámbitos (académicos, institucionales, etc.) en Uruguay; y diseñar dinámicas para promover la interdisciplina en los ámbitos universitarios.

La consolidación de un campo de ESI busca constituir, fortaleciendo los objetivos del EI como servicio universitario, una plataforma para el debate y la promoción de la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria, la enseñanza, las actividades con el medio y la política; llevar a cabo investigaciones sobre la teoría y la práctica de los enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios del conocimiento; y concretar la exploración de la naturaleza interdisciplinaria de ciertos abordajes metodológicos, y cómo hacen y dan forma a los campos y disciplinas de investigación en particular.

El objetivo sustantivo del campo de los ESI es encontrar un nicho donde sistematizar aprendizajes exitosos a partir de las siguientes preguntas:

1. Significado y definiciones: ¿cuál es el significado de "la investigación interdisciplinaria" en contraste con la investigación disciplinaria? ¿Cómo diferenciar lo interdisciplinario de la investigación disciplinaria, sus teorías y metodologías? ¿Existen diferencias disciplinarias en relación con la representación del conocimiento y la formulación de problemas? ¿Cómo tratar con ellos si es que existen? "A la interdisciplina le es así dado un significado concreto y una función específica en el nuevo modo de producción de conocimiento" (Weingart, 2014: 163; traducción propia).[7]
2. Conceptos:[8] ¿son significativas las diferencias existentes entre interdisciplinariedad, transdisciplinariedad y otros conceptos similares? ¿Resulta más adecuado alguno de estos conceptos que los tradicionales? ¿Cómo se construye un "conocimiento sustentable" (Frodeman, 2014b) que dé cuenta de los problemas multidimensionales actuales?

[6] "Today there is a small growing set of researchers who have made interdisciplinarity the focus of their work."

[7] "Interdisciplinarity is thus given a concrete meaning and a specific function in the new mode of knowledge production."

[8] No se busca generar una metodología cerrada o conceptos estancos, sino más bien aportar a la construcción de conocimiento académico para resolver problemas complejos, multidimensionales, no-estructurados. Es una apuesta a sistematizar este abordaje de larga data en Uruguay y que sigue un desarrollo fuerte desde la creación del EI en el año 2009.

3. Propósitos: ¿interdisciplinariedad con respecto a cuáles propósitos específicos?
4. Relevancia de un inter-enfoque o enfoque integrador de varias disciplinas: desarrollo de una metodología compositiva, es decir, una metodología que comprenda el proceso de investigación en cuanto a la composición de las formas de conocimiento. ¿Qué problemas y desafíos de la interdisciplinariedad se pueden abordar y cuáles podrían ser las soluciones a estos problemas? ¿Existe un rol particular para la antropología en el tratamiento y la articulación de estos problemas? ¿Qué otras disciplinas que han tratado el problema de la producción científica pueden integrarse para un abordaje "inter-enfoque" (Vienni, 2014a)? ¿Cómo responde el campo de la CTS al abordaje interdisciplinario?
5. Cultura académica y culturas disciplinarias: ¿cuál es el impacto de la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria sobre los procesos culturales de Uruguay y su propia variabilidad como componente de diferentes culturas? ¿Es posible definir una cultura académica interdisciplinaria? Si es así, ¿qué características tiene y cómo la perciben los investigadores en sus prácticas? ¿Cuáles son las trayectorias académicas que realizan los investigadores de los colectivos interdisciplinarios? ¿Cuáles son las preocupaciones que los motivaron a adoptar un enfoque interdisciplinario? "[…] el conocimiento científico no puede ser aislado de la maraña de restricciones culturales y compromisos ideológicos que dan forma a las elecciones sociales y políticas" (Vessuri, 2007: 67).
6. Definición del problema: ¿cómo se define un problema que solo puede abordarse mediante la colaboración interdisciplinaria o transdisciplinaria? ¿Cómo caracterizar e identificar esos problemas? ¿Quién posee el poder para definir este tipo de problemas y cómo hacer frente a posibles conflictos? ¿Qué relevancia tienen estos enfoques para los estudios sobre el desarrollo?
7. Modelos de interdisciplinariedad y cómo describir la interdisciplinariedad: ¿qué tipo de modelos, modos o modalidades se pueden desarrollar para describir la investigación interdisciplinaria? ¿Puede o debe la interdisciplinariedad definirse *a priori*, o es posible generar un conocimiento suficiente de la interdisciplinariedad sobre la base de una variedad de experiencias y prácticas?
8. Normatividad y los conflictos de valores: ¿cuáles son las cuestiones normativas relacionadas con la investigación interdisciplinaria y la interdisciplinariedad en la investigación? ¿Cómo mediar entre valores en conflicto, los supuestos de base y los estilos de pensar y hacer las cosas en la colaboración interdisciplinaria y en la transdisciplinaria?

9. Enseñanza interdisciplinaria: ¿cómo generar procesos de enseñanza inter y transdisciplinarios adecuados al contexto uruguayo? ¿Qué características deben tener esos procesos y programas? ¿Qué tradiciones de enseñanza interdisciplinaria se identifican en las carreras de grado y de posgrado de la UdelaR? ¿Cuáles son los alcances y límites que presentan los distintos campos de formación en sus abordajes interdisciplinarios? ¿Cómo estimular procesos de enseñanza inter y transdisciplinarios adecuados a cada contexto formativo? ¿Qué características deben tener esos procesos y programas?
10. Desarrollo institucional: análisis de los colectivos de producción de conocimiento interdisciplinario y transdisciplinario y su institucionalización académica y dentro de otros organismos del Estado. La academia presenta una cantidad de problemas culturales, educacionales, sociales, políticos y morales que de una u otra forma demuestran las limitaciones de la ciencia moderna, la tecnología, la investigación y la educación respecto de la posibilidad de ser valiosas para las personas (Vessuri, 2007). "Insuficiente atención es típicamente dedicada a la apreciación de la relación reflexiva entre el conocimiento y su diseño institucional en el avance de la interdisciplinariedad" (Crow y Debars, 2014: 14; traducción propia).[9]
11. Desafíos metodológicos I: ¿cómo tratar los conflictos que se basan en normativas que se desarrollan en los campos científicos tradicionales?
12. Desafíos metodológicos II: ¿se requiere de un metalenguaje interdisciplinario para mejorar la comunicación, o cómo deben traducirse los lenguajes disciplinarios? ¿Cuáles son los procesos de comunicación que se dan en el interior de los colectivos interdisciplinarios?
13. Desafíos metodológicos III: ¿cómo organizar la práctica de identificación, integración y síntesis del conocimiento? ¿Es necesaria la integración? Y si es así, ¿qué tipos de integración se pueden distinguir?
14. Los enfoques cualitativos y los desafíos metodológicos de la medición de la interdisciplinariedad: ¿cómo medir los grados de identificación? ¿Cuáles son los indicadores pertinentes? ¿Cómo podemos justificar un sistema de indicadores específico?
15. Evaluación: ¿cómo podemos asegurar la calidad de los proyectos de investigación interdisciplinarios y transdisciplinarios? ¿Cómo debe asegurarse la evaluación de este tipo de proyectos?

[9] "Insufficient focus is typically devoted to an appreciation of the reflexive relationship between knowledge and its institutional design in the advancement of interdisciplinarity."

16. Requisitos para una teoría sobre la interdisciplina: ¿cuáles son los requisitos básicos que una teoría de interdisciplina y de transdisciplina tiene que cumplir? ¿Son universales estos requisitos o dependen del contexto? ¿Cómo se incorporan los aprendizajes de las prácticas interdisciplinarias y transdisciplinarias a los nuevos problemas?
17. Impactos de la producción de conocimiento interdisciplinario y transdisciplinario: ¿cómo se miden los impactos de estos proyectos en la resolución de problemas complejos o multidimensionales? ¿Cómo dialogan los resultados de estos proyectos con las políticas públicas? ¿Pueden las prácticas interdisciplinarias favorecer los procesos de democratización de la ciencia y la tecnología? ¿Cómo los favorecen y cuáles son las dificultades para que ello ocurra?

Retomamos el concepto de "redes de práctica" (Brown y Duguid, 2000, en Rhoten, 2004) para describir los pasos iniciados hasta el momento en torno a esta propuesta. Las redes de práctica constituyen grandes sistemas sociales a través de los cuales los investigadores comparten información, pero no siempre producen nuevos conocimientos en forma inmediata o tradicional. En la estructura académica actual, el valor de la investigación y del investigador se suele medir por la producción de nuevos conocimientos en forma de publicaciones en revistas académicas. Sin embargo, las redes de intercambio de información a menudo pueden producir resultados más difíciles de contabilizar, pero igualmente importantes tales como iniciativas de políticas públicas, publicaciones alternativas de revistas o el desarrollo de productos a largo plazo (Rhoten, 2004). En los apartados siguientes se detallan la estrategia metodológica y las acciones desarrolladas en función de la constitución de redes de trabajo que apoyan la propuesta de la conformación de este ámbito de estudios.

Estrategia metodológica para los Estudios sobre Interdisciplina

En un estudio anterior (Vienni, 2014a y 2014b) se diseñó una estrategia metodológica denominada "inter-enfoque", con el fin de hacer frente a un problema de investigación particular y que sirve para abordar algunas de las preguntas de la presente propuesta.

La estrategia "inter-enfoque" evalúa el potencial de un enfoque interdisciplinario sobre la base de la combinación, la integración y convergencia de diferentes cuerpos de conocimiento que colaboran en la construcción de un proceso investigativo en busca de una relación más fuerte entre la

ciencia, la tecnología y la sociedad. Este tipo de enfoque integral permite apreciar el papel vital que desempeñan las diferentes instituciones, entre las cuales se encuentra la universidad, las comunidades locales y las organizaciones, los gobiernos y las autoridades locales, las políticas y otras instituciones cívicas, los sistemas educativos y los medios de comunicación (Arocena y Sutz, 2001).

A su vez, y como parte del campo de la CTS, esta estrategia de trabajo es una interfaz entre las ciencias sociales y las naturales, buscando ámbitos de acción común y construyendo otros abordajes metodológicos específicos para el estudio de las prácticas interdisciplinarias y transdisciplinarias. En este sentido, cobran especial relevancia las palabras de la antropóloga Marilyn Strathern:

> El programa abarcó estudios etnográficos de los campos interdisciplinarios que atraviesan las fronteras entre las ciencias naturales y tecnológicas [ingenierías], por un lado, y las ciencias sociales, las humanidades y las artes, por el otro. Es este tipo de investigación interdisciplinaria que se entiende que posee importancia sustantiva en la transición a un nuevo modo de producción de conocimiento, que augura un mayor acercamiento entre la ciencia y la sociedad (Strathern, 2004, en Barry y Born, 2013: 2; traducción propia).[10]

La presente propuesta recupera una perspectiva aplicada a otros sistemas, que tiene en cuenta los múltiples actores y pone de relieve la importancia de una variedad de aspectos, no solo económicos sino también políticos, institucionales y culturales (Arocena y Sutz, 2001). El objetivo fue construir una definición que responda al contexto uruguayo y que podría ser utilizada como base para el desarrollo de estrategias en otros contextos.

Siguiendo el caso de los sistemas nacionales de innovación (Lundvall, 2004),[11] se ha comprobado la interdependencia entre los distintos tipos

[10] "The programme encompassed ethnographic studies of interdisciplinary fields that cut across the boundaries between the natural sciences and engineering, on the one hand, and the social sciences, humanities and arts, on the other. It is these kinds of interdisciplinary research that are understood to have the greatest significance in the transition to a new mode of knowledge production, auguring closer relations between science and society."

[11] Lundvall concibe a las innovaciones como un proceso social e interactivo en un entorno social específico y sistémico. Desde el análisis de los sistemas de innovación puede verse cómo el conocimiento se desarrolla a través de procesos de aprendizaje e innovación, puesto que los elementos de conocimiento se encarnan en las mentes y los cuerpos de los

de capital, entre ellos, el productivo, el natural, el intelectual y el social (Arocena y Sutz, 2001). Su estudio se ha centrado en comparar los principales canales de los flujos de conocimiento en el ámbito nacional, para identificar los posibles conflictos y proponer políticas y estrategias para mejorar su fluidez. El énfasis se pone en la construcción de una cartografía de los flujos de conocimiento en relación con los componentes de un sistema.

La construcción de una estrategia "inter-enfoque" propone la formulación de un sistema para abordar el problema bajo estudio en este caso específico, las prácticas interdisciplinarias y transdisciplinarias. Con tal fin, se entiende que la producción de conocimiento científico interdisciplinario se compone de seis subsistemas: práctica científica, comunicación científica, educación científica, evaluación, gobernanza y mediación científica. Este sistema, a su vez, está integrado por los procesos, contextos y resultados de cada uno de ellos, junto con los actores, los medios, los campos y los temas que los componen, y las posibles dimensiones que pueden definirse. Este esquema no quiere dar una definición cerrada y acabada del proceso de producción de conocimiento científico interdisciplinario sino que, por el contrario, busca visibilizar las relaciones que se entretejen en el sistema.

Para ello, se utiliza como orientación la propuesta metodológica de Repko (2008), como marco para organizar un proceso de construcción teórica y conceptual que, de otra forma, podría estar incompleta dada la multidimensionalidad del problema. Se tienen en cuenta los peligros de integrar diferentes disciplinas (Repko, 2008) y de la tendencia a no profundizar adecuadamente todos los aspectos necesarios.

Este proceso (Repko, 2008; Repko *et al.*, 2011) consta de diez pasos: i) delimitar el problema o ajustar el enfoque de la cuestión, ii) justificar el uso de un enfoque interdisciplinario, iii) identificar las disciplinas pertinentes y elegir aquellas que son más relevantes para el problema, iv) llevar a cabo una búsqueda en la literatura científica, v) desarrollar los ajustes necesarios en cada disciplina pertinente, vi) analizar el problema y evaluar cada perspectiva disciplinaria o *insight*, vii) identificar los conflictos entre perspectivas y localizar sus fuentes, viii) crear un entendimiento mutuo o *common ground* entre las disciplinas, iv) integrar las perspectivas seleccionadas y x)

agentes, en las rutinas de las empresas y en las relaciones entre las personas y las organizaciones. La innovación se entiende mejor como el resultado de la interacción con el aprendizaje. El aprendizaje y la innovación son procesos fuertemente interconectados, pero no idénticos.

producir un conocimiento interdisciplinario del problema y evaluar ese resultado o nuevo conocimiento generado. Con el fin de complementar esta metodología, el paso x fue dividido y se agregó un paso xi, donde se evalúa la pertinencia del proceso y se adecúa a sus especificidades, utilizando los datos, métodos y los conceptos elaborados por distintas disciplinas y recogidos a través de la literatura científica. Se suman los subsistemas que se irán deconstruyendo, así como las disciplinas evaluadas tanto para la construcción del problema de investigación como para el caso de estudio. Se tiene en cuenta el contexto sociocultural donde se desarrolla la investigación y la hipótesis del relacionamiento del abordaje interdisciplinario con los procesos de democratización científica (Vienni, 2014a y 2014b).

La tensión que se percibe en la propuesta de Repko (2008)[12] y otras propuestas metodológicas (Lyall *et al.*, 2011) es la tensión propia que existe en distintos ámbitos académicos y que discute si es posible o no llevar adelante una investigación interdisciplinaria de forma grupal o individual. Asimismo, se discute sobre el tipo y el grado de integración que debe obtenerse en el proceso de construcción del problema interdisciplinario (Thompson Klein, 1990; Newell, 2001; Szostak, 2002a y 2002b; Repko, 2008).

El esquema que unifica los modelos anteriores (Thompson Klein, 1990; Newell, 2001; Szostak, 2002a y 2002b) y sistematiza los pasos a seguir en un abordaje integrativo, pero con un fuerte componente y protagonismo interdisciplinario, es el de Repko (2006), sobre el cual el autor avanza posteriormente (Repko, 2008). Así, compara estos abordajes y encuentra consenso en los siguientes pasos del proceso de la investigación interdisciplinaria, que retomamos para la construcción integral de una estrategia "inter-enfoque".

Resultan relevantes en esta construcción los cuatro principios de integración que surgen de la visión comparativa entre el proceso de investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria (Thompson Klein, 2011):

1. Principio de varianza: estipula que no existe una fórmula universal de la integración pues el ámbito de aplicación y la complejidad varían.
2. Principio de plataforma: atiende a la estructura de la interacción, el potencial de la integración y su fundamento. *Platforming* constituye un conjunto de acciones destinadas a la construcción de los fundamentos para la integración. El trabajo colaborativo también implica poner en

[12] La propuesta desarrollada por Repko detalla lo que algunos autores dan en llamar *Integrative Studies*. Aquí se toman algunos aspectos de esa propuesta y se equilibran con otras posturas igualmente integrativas, pero que privilegian las "identidades" propias de cada disciplina.

escena las condiciones que oficiaron de antecedentes y de factores contextuales cruciales para la integración cognitiva y social.
3. Principio de iteración: implica moverse hacia atrás y hacia adelante en el proceso investigativo, utilizar la triangulación, el equilibrio reflexivo y el tejido.
4. Principio de racionalidad comunicativa: intentar construir un lenguaje común y compartido, aprendizaje social, la traducción, la negociación, la mediación y la intersubjetividad.

Repko (2008) sostiene que los tres modelos anteriores (Thompson Klein, 1990; Newell, 2001; Szostak, 2002a y 2002b), junto con su esquema sintetizado, enfatizan la no linealidad del proceso interdisciplinario, lo que implica que se debe revisitar e incluso revisar el trabajo realizado anteriormente.[13]

Se busca obtener una investigación interdisciplinaria a través de alguno de los siguientes resultados (Lyall *et al.*, 2011):
1. Desarrollo de nuevas herramientas que permitirán futuros trabajos colaborativos más productivos.
2. Apreciar aspectos más extensos y más amplios del problema bajo estudio.
3. Aprender de las críticas de paradigmas aceptados y de cuestiones metodológicas mencionadas por otras disciplinas.
4. Desarrollar un modelo de simulación que pueda ser fácilmente utilizado por los investigadores de otras disciplinas (Lyall *et al.*, 2011).

Los vínculos y las relaciones entre los elementos del sistema se influyen mutuamente y generan diversas interrelaciones entre los componentes (Sabato y Botana, 2011). La intención es evaluar y comparar los principales canales de los flujos de conocimiento en el ámbito nacional, para identificar los posibles conflictos y proponer políticas y estrategias para mejorarlos. Se trata de trazar los vínculos y las relaciones entre los actores sociales implicados, en este caso, en el proceso del trabajo interdisciplinario y transdisciplinario.

Algunos autores (Arocena y Sutz, 2011; Sabato y Botana, 2011) han considerado que la principal razón para pensar en términos de sistema ha sido el tratamiento de los fenómenos como procesos interactivos: los resul-

[13] No se quiere entrar en una discusión detallada de las críticas (Mackey, 2002) que se realizan a este modelo, pero es necesario dejar constancia de que se tienen en cuenta y que fueron incluidas en la forma de concebir esta propuesta.

tados dependen de las relaciones entre las diferentes empresas, organizaciones y sectores, así como de profundos comportamientos institucionales imbricados en cada historia regional o nacional. La exposición de este sistema de relaciones busca interpretar la realidad en términos de un modelo analítico definido de antemano (Sabato y Botana, 2011), con un diseño metodológico flexible que permita cambios en el curso de la investigación. Cada componente del sistema y sus relaciones también tienen múltiples dimensiones (Sabato y Botana, 2011).

La principal dificultad en esta dinámica es la de manejar y dominar áreas disciplinares diversas con un grado de experticia suficiente para no perder profundidad en el desarrollo de la investigación. Esta dificultad se hace frente, en la presente investigación, a través de la herramienta de la triangulación propia de la metodología cualitativa en ciencias sociales.

EL ESPACIO INTERDISCIPLINARIO Y LA INTERDISCIPLINA EN LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA: UN CASO DE ESTUDIO

> [Las] configuraciones interdisciplinarias novedosas –lo que son en un sentido "experimentos" institucionales– poseen el potencial para revelar nuevos paradigmas para la producción de conocimiento, su organización y su aplicación (Crow y Dabars, 2014: 20; traducción propia).[14]

Como un caso particular, que a su vez constituye los antecedentes de la presente propuesta, se toma el EI[15] de la UdelaR de Uruguay. Fue creado en el año 2008 y pensado como un servicio universitario conformado por estructuras interconectadas con identidad propia para facilitar, promover y legitimar abordajes innovadores para problemas complejos y multidimensionales. Se trata de un espacio físico pero también de un entorno conceptual que se pretende transversal a toda la estructura universitaria.

Los lineamientos del EI funcionan como grandes ejes desde los que se busca integrar a las prácticas interdisciplinarias con un espíritu plural.

[14] "Novel interdisciplinary configurations –what are in a sense institutional 'experiments'– possess the potential to reveal new paradigms for knowledge production, organization and application."

[15] Para más información sobre el EI, véase <www.ei.udelar.edu.uy>.

Entre ellos cabe mencionar: la legitimación académica reflejada en formas institucionales específicas y el esfuerzo por evitar la competencia entre lo disciplinario y el desarrollo interdisciplinario, con una consecuente transformación de los criterios de evaluación académica. Se apunta a fomentar la flexibilidad y servir de puerta de entrada a la sociedad para colaborar con la construcción de agendas derivadas de demandas concretas.

El EI elaboró y afianzó algunas líneas para la promoción de la interdisciplina en la universidad y la creación de nuevas instancias dinamizadoras (convocatorias a núcleos y centros interdisciplinarios, redes temáticas, publicaciones y eventos interdisciplinarios, proyectos para fomentar la investigación de los estudiantes de grado, entre otras), además de conformar equipos académicos activos que impulsaran dicho avance. Es así como, a su amparo, estos colectivos han venido trabajando con diferentes aproximaciones, estrategias y trayectorias para abordar sus problemas de estudio. En este sentido, el EI desarrolla una reflexión sobre el trabajo interdisciplinario a partir de diversas experiencias en investigación, enseñanza y extensión como medio para potenciar el relacionamiento entre las disciplinas.

La UA del EI tiene entre sus cometidos desarrollar investigación en torno al fenómeno de la interdisciplina. Con el propósito de profundizar en el conocimiento sobre los colectivos universitarios que abordan la interdisciplina, la UA desarrolló, en el período 2009-2013, el proyecto titulado "Situación actual de la interdisciplina en la Universidad de la República" (Cruz *et al.*, 2012; Cruz *et al.*, 2013; Vienni *et al.*, 2014).[16]

Se buscó aproximarse a la construcción de un concepto de interdisciplina que emergiera de las percepciones volcadas por los entrevistados durante el proceso de investigación. En este análisis, las dinámicas que describen los vínculos entre disciplina e interdisciplina se presentaron como una de las dimensiones clave. A través de las metáforas expresadas por los entrevistados surgieron dinámicas pendulares, cíclicas, en forma de espiral o como construcción, que describen los itinerarios transitados entre disciplina e interdisciplina (Cruz *et al.*, 2012; Cruz *et al.*, 2013; Martínez *et al.*, 2015). La relación entre ambas esferas, ya sea como tensión, tránsito o retroalimentación, puede resultar determinante sobre las formas de interacción interdisciplinaria que se generan en los grupos, tales como asociación, articulación e integración (Cruz *et al.*, 2012).

[16] El universo de análisis estuvo compuesto por los programas financiados por el EI en el período 2009-2011: núcleos nuevos y existentes, centros interdisciplinarios y programas experimentales.

Otro de los trabajos implementados por la UA fue el relevamiento continuo de actividades académicas interdisciplinarias de la UdelaR con el objetivo de dar cuenta de sus especificidades.[17] Este relevamiento se transformó, en el año 2012, en una convocatoria para la "Autoidentificación de grupos académicos interdisciplinarios"[18] (Unidad Académica, 2012; Vienni, s/f).

La relevancia de este tipo de análisis –ampliamente comprobada por estudios anteriores (Sutz *et al.*, 2003; Bruun *et al.*, 2005; Greckhamer *et al.*, 2010; Ardanche *et al.*, 2014a y 2014b; Bianco y Sutz, 2014; entre otros)– reside en que permite constituir una base de datos para la identificación de colectivos interdisciplinarios a partir de la percepción que estos tienen de sí mismos.

Un total de 73 colectivos respondieron a los criterios de selección. De un análisis primario, se puede afirmar que el 2010 es el año en el que se creó la mayor cantidad de grupos interdisciplinarios, en coincidencia con la apertura del EI. Por su parte, el 23,3% está conformado por una sola área cognitiva. El 30% de los casos se compone de dos áreas cognitivas y el 41% de los casos, de tres o más áreas cognitivas (Unidad Académica, 2012). Se ha comprobado que es una tendencia propia de los procesos de investigación que maduran a medida que son apoyados por innovaciones institucionales que auspician el trabajo interdisciplinario (Porter y Rafols, 2009; Robaina y Sutz, 2014). Ello se tradujo en la incorporación en las convocatorias del EI a fondos concursables[19] y en un insumo que justifica las políticas a desarrollar.

En este marco cabe preguntarse: ¿cuáles son las dificultades que perciben los programas interdisciplinarios en los contextos académicos? Un antecedente relevante es el reconocimiento de las diferentes situaciones que en materia de investigación se plantean en el interior de la UdelaR como caso de estudio específico. Esta es una problemática visualizada en todas las áreas cognitivas comprendidas en la universidad: las realidades académicas

[17] Se tenía registro de los colectivos ya institucionalizados por la UdelaR: redes temáticas (37 en total a la fecha), carreras compartidas (cuatro en total) y posgrados interdisciplinarios (18 según el registro del año 2010) (Cruz *et al.*, 2012).

[18] A los efectos de aquella convocatoria se establecieron algunos atributos básicos para definir a los grupos interdisciplinarios: que fueran un colectivo de la UdelaR integrado por al menos dos docentes; que atendieran un problema desde prácticas disciplinarias diversas; que sus integrantes debían pertenecer al menos a dos unidades académicas disciplinariamente distintas o poseer formaciones disciplinarias diversas; que tuvieran antecedentes de al menos dos años de trabajo en conjunto; y que presentaran un producto académico del colectivo publicado en coautoría de al menos dos integrantes del grupo.

[19] Convocatoria Apoyo a Intercambios con Centros Interdisciplinarios del exterior en el año 2014.

heterogéneas no solo se registran entre los servicios sino que también se encuentran dentro de ellos, entre las diferentes disciplinas y subdisciplinas que los componen (Ardanche *et al.*, 2014a).

En Tait *et al.* (2005), se identifican algunos problemas asociados a la investigación interdisciplinaria: su multidimensionalidad en lo referente a las diferencias disciplinarias entre campos científicos específicos, en el lenguaje, la cultura y los valores, y en los procedimientos, objetivos y los métodos y tradiciones científicas; la existencia de diversos modelos de trabajo interdisciplinario; la necesidad del desarrollo de capacidades en función de la formación de los investigadores; los problemas de evaluación; y los problemas de definición –mencionados en el apartado anterior–. Estas dificultades coinciden con aquellas sistematizadas en las instancias de convocatorias y encuestas a los grupos interdisciplinarios (Unidad Académica, 2012), y con los objetivos propuestos para la conformación del ámbito de los ESI.

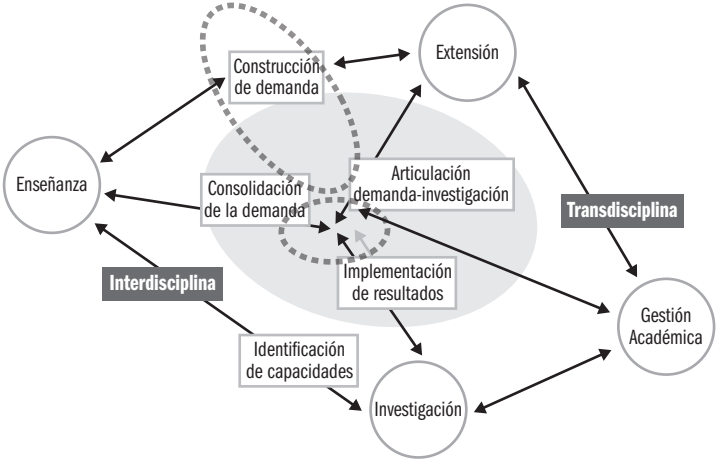
ACTIVIDADES ESPECÍFICAS PARA CONCRETAR LOS ESTUDIOS SOBRE INTERDISCIPLINA EN EL CASO DEL ESPACIO INTERDISCIPLINARIO

Un plan de desarrollo para el fomento de la producción de conocimiento interdisciplinario se justifica no solamente por el conocimiento a producir, sino por las potenciales contribuciones de este a otros aspectos de la vida académica y social, como son los problemas no estructurados (Bunders *et al.*, 2010). En vista de esta definición y retomando el esquema de Sutz (2011), el área de los ESI atiende a las tres dimensiones mencionadas (figura 4): los objetivos detallados en el apartado anterior, las dificultades registradas por el EI y el impulso de integrar la interdisciplina como elemento transversal para la construcción y consolidación de demanda, pudiendo conllevar aspectos transdisciplinarios (Bammer, 2005) en su diálogo con diferentes sectores de la sociedad.

El desafío de esta propuesta se encuentra en presentar de forma ordenada e interconectada las actividades específicas que componen este primer plan de acciones para los ESI y que, a su vez, fomenten la constitución de una cultura universitaria interdisciplinaria y la integralidad de funciones[20] junto con la gestión académica (véase figura 4).

[20] La integralidad es entendida como un espacio de preguntas recíprocas entre las funciones universitarias (Sutz, 2011), y de ellas hacia la gestión académica (véase figura 2). Se trata de integrar a todas las áreas del conocimiento, al conjunto de las tres funciones universitarias y al conjunto de la vida política social (Arocena, 2003 y 2008).

Figura 4. Esquema del plan de desarrollo para el EI atendiendo a la integralidad de funciones universitarias



Nota: Los círculos punteados ubican los posibles ámbitos de trabajo de la interdisciplina y la transdisciplina.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de Sutz (2011).

Investigación

La función de investigación asociada al desarrollo de los ESI tiene el objetivo de continuar con las líneas de estudio que profundicen en el conocimiento del desarrollo interdisciplinario en la UdelaR, en directa vinculación con los lineamientos generales establecidos para el EI, siguiendo los objetivos que persigue su UA y con la aspiración de utilizar los resultados de estos estudios para corregir insuficiencias constatadas, perfilar las convocatorias a fondos concursables actuales y futuras, responder de manera más eficiente a las demandas registradas, entre otros aspectos.[21]

Las políticas universitarias son el objetivo sustantivo de la propuesta y requieren de un progreso sostenido en las materias de clasificación, docu-

[21] Una línea en tal sentido es el proyecto titulado "La producción de conocimiento científico interdisciplinario en la Universidad de la República: modalidades, prácticas e identidades" (financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica de UdelaR). El problema investigado lo constituyen las modalidades de producción del conocimiento científico a partir de las prácticas desarrolladas por los grupos académicos interdisciplinarios de la UdelaR.

mentación y desarrollo de herramientas para la promoción de la interdisciplina. Para ello, se propone la consolidación de un Sistema de Evaluación de la Interdisciplina (SIEVI)[22] con el fin de iniciar un proceso en torno a definiciones universitarias, nacionales y regionales, que incluya tipos de evaluaciones, comunidades de evaluadores nacionales, de la región y de otros centros del exterior; bases de datos de asesores compartidas con las comisiones sectoriales de UdelaR; análisis en función de las políticas públicas nacionales; jornadas interuniversitarias sobre evaluación; consolidación de una revista arbitrada sobre la temática; entre otros componentes de este sistema. El SIEVI se constituye en el componente nucleador de redes interinstitucionales que integraría el EI como fomento de iniciativas de investigación[23] y enseñanza.

Enseñanza

En Uruguay, diversos investigadores en distintas facultades (Ciencias Sociales, Ciencias, Ciencias Económicas, Humanidades, Ingeniería) y servicios (Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica) trabajan en torno a la temática ciencia, tecnología, innovación, sociedad y desarrollo (CTISyD).

El ámbito de los ESI se incorpora, en lo relacionado con la función de enseñanza, a la propuesta para el diseño e implementación de un módulo optativo integral en el campo de la ciencia, la tecnología, la innovación y el desarrollo para la Licenciatura en Desarrollo (LED) de la Facultad de Ciencias Sociales (FCS, UdelaR) (Bertoni y Mederos, 2015).

Como antecedente de esta propuesta, se retoman los planteos de Lázaro y Davyt (2010) relativos a la enseñanza de la CTS y la integración de las funciones universitarias, esto último en vinculación con la propuesta aquí detallada. La enseñanza de la CTS trata de proporcionar una formación humanística básica a los estudiantes de ciencias exactas y naturales –y de las tecnologías y las ingenierías–, para desarrollar una imagen más crítica y

[22] Al momento de redacción del presente artículo, la autora se encuentra en proceso de organización de este colectivo junto con la UA del EI, así como con otros docentes de la UdelaR y de la región.

[23] Por ejemplo, el proyecto titulado "Interdisciplinarity in research programming and funding cycles", en el que participan once países, entre ellos Uruguay con el EI. La responsable es la doctora Olivia Bina (Universidad de Lisboa) y lo financia COST Action de la Comisión Europea. Se encuentra en desarrollo al momento de redacción de este artículo.

reflexiva sobre el papel de los científicos y tecnólogos en las sociedades actuales y un conocimiento básico y contextualizado sobre ciencia y tecnología a futuros científicos sociales y estudiantes de humanidades (Lázaro y Davyt, 2010).

Lázaro y Davyt consideran la enseñanza de las ciencias bajo un nuevo contrato social, en el contexto de una perspectiva crítica de la ciencia y la tecnología, donde surge una nueva configuración. En este caso, el conocimiento se produce "en" el vínculo ciencia, tecnología y sociedad. La perspectiva de CTS coloca a la extensión –o sea al vínculo entre ciencia, tecnología y sociedad, o conocimiento-sociedad– dentro de la esfera de producción de conocimiento y no fuera de ella (Lázaro y Davyt, 2010). En esa dirección, entienden que una enseñanza de la CTS no debe renovar solo la concepción y la imagen de la ciencia sino también los formatos de las prácticas para que, además de vincularse con el contexto social de la ciencia y la tecnología, lo hagan con el contexto particular –local– del educando.

La importancia de abordar la temática CTISyD en Uruguay a través de un módulo especializado radica fundamentalmente en dos aspectos. El primero es que las relaciones entre ciencia, tecnología e innovación, por una parte, y los problemas del desarrollo, por otra, son complejas y altamente contexto-dependientes, siendo su estudio imprescindible para mejorar el aporte del conocimiento al desarrollo nacional. El segundo, más coyuntural, es que no existe una oferta docente de ese tipo en ningún ámbito universitario (Bertoni y Mederos, 2015).

El diseño del módulo implicó un proceso de discusión y construcción entre diversas perspectivas, lo que supone la participación de docentes e investigadores de variados campos y adscripciones institucionales. Esta pluralidad no proviene únicamente del convencimiento sobre las virtudes de un abordaje amplio e interdisciplinario, sino también del carácter complejo de la temática sobre la cual tratará el módulo: la articulación entre ciencia, tecnología, innovación, sociedad y producción, y su vinculación con los procesos de desarrollo (Bertoni y Mederos, 2015).

Dentro del módulo se plantea un seminario especial y obligatorio para los estudiantes de la LED, titulado "Herramientas para el trabajo interdisciplinario". Con él se quiere: introducir y discutir el concepto de interdisciplina y de trabajo interdisciplinario; brindar elementos teóricos sobre la producción de conocimiento interdisciplinario en el marco de los estudios sobre ciencia, tecnología, sociedad y desarrollo; y presentar y discutir diversas experiencias de construcción interdisciplinaria en Uruguay.

Desde la demanda relevada (Cruz *et al.*, 2012), diversos servicios universitarios consideran oportuna la consolidación de una asignatura sobre la temática interdisciplinaria, cuyos estudiantes provengan del conjunto de la universidad, y que pueda brindarse en los diferentes servicios, incluidos los del interior del país.[24] Con ello, se busca brindar insumos para crear ámbitos de discusión en torno a la temática interdisciplinaria (Spelt *et al.*, 2009; Strang, 2009), con la finalidad de avanzar hacia una conceptualización que dé cuenta de sus características en la UDELAR y promover la construcción de capacidades interdisciplinarias en los diferentes órdenes.

Gestión académica

La UA del EI desarrolla tareas académicas de acuerdo a tres objetivos: promoción de la interdisciplina, actividades tendientes a la consolidación del EI e investigación acerca de la interdisciplina. Los niveles de articulación entre estos objetivos se establecen a partir del vínculo con la gestión académica, dado que el apoyo a los colectivos interdisciplinarios es imprescindible dentro del cúmulo de trabajo ya constituido en el EI.

Entre otras acciones realizadas cabe mencionar: construcción de la memoria institucional, elaboración de bases de datos con el conjunto de las demandas de los programas del EI, análisis de las convocatorias y programas implementados, registro dentro del desarrollo del EI y transformaciones en el tiempo, elaboración de bases de datos de evaluadores, apoyo al conjunto de actividades que el EI realiza, y documentación y difusión a través de la web del EI y de instancias específicas de relaciona-

[24] Por otro lado, se propone un curso de educación permanente orientado a referentes de facultades, centros del interior del país, institutos y centros para la discusión y el fomento de la disciplina e interdisciplina. Se invitarían a actores sociales de diferentes instituciones –ya vinculadas a los núcleos y centros del EI– que permitan la construcción y redacción de proyectos conjuntos. El curso se brindaría como asignatura optativa para diferentes posgrados que así lo requieran. En el nivel de maestría, y a iniciativa de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE) de UDELAR, se está diseñando un seminario sobre "Problemáticas de la interdisciplina en la UDELAR" en el Programa de Especialización y Maestría en Enseñanza Universitaria (Área Social, CSE), dirigido a docentes activos del nivel terciario del conjunto de las disciplinas. En concreto, lo antedicho se relaciona con los objetivos perseguidos con la creación de un plan de formación del EI, iniciativa en la que se ha comenzado a trabajar en conjunto con la CSE para adecuarlo a la ordenanza de grado de UDELAR.

miento con los servicios universitarios (Unidad Académica del Espacio Interdisciplinario, 2012).

En relación con los programas financiados por el EI, uno de los objetivos más relevantes es que el conocimiento generado pase a ser parte de la institución (O'Brien *et al.*, 2013). Su transformación en unidades asociadas[25] a los servicios que los integran –sumado el EI– permitirá su doble adscripción institucional –vinculando servicios universitarios– y su legitimación como estructuras interconectadas, aspecto que contribuiría con la horizontalidad necesaria para adscribir estos programas a los servicios universitarios (Vienni, s/f).

Extensión y actividades en el medio

En este eje, el EI está comprometido con una comunicación bidireccional con diversos sectores sociales. La comunicación es uno de los pilares de la propuesta del EI, dado que la interdisciplina requiere visibilidad para ser efectiva y cumplir su función dinamizadora de nuevas propuestas. Desde esta perspectiva, se ha trabajado en dos dimensiones. Por una parte, en la difusión de las actividades que se realizan en el EI y de otras actividades interdisciplinarias en la universidad. Por otra, en la comunicación interna entre quienes trabajan en diversos ámbitos interdisciplinarios, apuntando a una mayor articulación que permita el enriquecimiento colectivo (Unidad Académica del Espacio Interdisciplinario, 2012).

Hasta el momento ha habido un esfuerzo por realizar actividades de relacionamiento con el medio, en el sentido en que se diseñan actividades vinculadas, aunque resultan necesarios mayores estudios empíricos que hagan visibles esos mecanismos por los cuales el EI, como servicio universitario, trabaja en lo interdisciplinario y transdisciplinario y en la co-creación de conocimiento. Esta necesidad puede concretarse ampliando los alcances y la estructura de su unidad de comunicación –sin salirse de la órbita de la UA pero conjugando técnicas específicas–, para brindar al trabajo realizado hasta el momento un encuadre acorde a lo demandado (Regger y Bunders, 2009).

[25] Ordenanza sobre el funcionamiento de las áreas y las unidades académicas, aprobada en general y en particular por el CDC en sesión del 11.V.1999 y modificada en sesiones de 14/9/99, 30/5/00 y 25/9/01.

CONSIDERACIONES FINALES

La propuesta detallada no buscó solamente interpretar una realidad en función de un modelo analítico definido de antemano, sino demostrar que el desarrollo de los ESI como sistema permite un entendimiento más integral del problema del estudio de la interdisciplina. Como propuesta metodológica se construyó un abordaje "inter-enfoque", pues se consideró ambicioso denominarlo interdisciplinario. Sin embargo, resultó una experiencia que comprobó ser legítima (Vienni, 2014a y 2014b) en tanto se fue nutriendo de diversos abordajes conforme avanzaba la investigación, tal como lo sugieren varios autores (Repko, 2008; Lyall *et al.*, 2010), ya que el abordaje de CTS está presente en muchos de los conceptos considerados en este artículo.

Sabato y Botana (2011) consideran la relevancia de un enfoque de estas características, puesto que la necesidad de reforzar la estructura supone, por consiguiente, una acción coordinada sobre el conjunto de los elementos que la integran en función de un diagnóstico preciso del estado real de cada uno de ellos.

La metodología diseñada demuestra que la interdisciplinariedad requiere de una sólida disciplinariedad, aspecto ya mencionado por la literatura científica desde los inicios del debate sobre la temática (Organisation for Economic Cooperation and Development, 1972). Esta forma de entender las prácticas requiere del diálogo de marcos conceptuales e instrumentos metodológicos (Lattuca, 2001; Repko, 2006 y 2008; Lyall *et al.*, 2010, entre otros). Es necesario un proceso institucional específico que apoye y desarrolle la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria, lo que implica un esfuerzo proactivo y una decisión política de la academia, esfuerzo en el que se encuentra actualmente el EI de la UdelaR (Vienni, s/f). Ello requiere generar formas específicas de evaluación, y una comunidad y cultura específicas que promuevan este tipo de investigación (Bunders *et al.*, 2010).

La expansión del número, la naturaleza y el rango de interacciones comunicativas entre los diversos sitios de producción del conocimiento interdisciplinario y transdisciplinario podrían conllevar una mayor producción y diferentes tipos de conocimiento, así como también a compartir los recursos y a su reconfiguración (Gibbons *et al.*, 1994; Barry y Born, 2013). Concreción de ello es el diseño e implementación del módulo de CTISyD como una iniciativa interdisciplinaria que consolida la articulación entre diversos colectivos dentro de la UdelaR y de estos con otras instituciones. Asimismo, contribuye al diálogo entre diversas miradas de CTS y genera

antecedentes de trabajo conjunto que pueden servir de base para futuras iniciativas entre los docentes y grupos de trabajo asociados a esta propuesta (Bertoni y Mederos, 2015).

En forma resumida, los resultados esperados –y algunos ya concretados– de la propuesta de construcción del ámbito de los ESI son:

1. Avanzar teórica y metodológicamente en los ESI a partir de la construcción de conocimientos que contribuyan con otros estudios en materia de CTS, estudios sobre el desarrollo, la política de investigación y de gestión, la educación superior, entre otros.
2. Brindar insumos a los debates actuales en el ámbito de la ciencia, investigación y política sobre lo que la interdisciplina "puede y debe ser", con la evidencia hasta ahora no sistematizada sobre lo que "es" la investigación interdisciplinaria.
3. Constituir un grupo de investigación en la temática y apoyar la formación de jóvenes investigadores.
4. Proporcionar a los centros participantes, así como otras partes interesadas, las observaciones y recomendaciones que serán de utilidad directa para sus esfuerzos en curso, para desarrollar y catalizar la investigación interdisciplinaria y la formación en investigación.
5. Generar y transmitir conocimiento útil con miras a contribuir con el diseño y la implementación de políticas universitarias para el fomento y consolidación de la interdisciplina en la UdelaR, especialmente en lo referente a puntos detectados como conflictivos, entre ellos la evaluación de iniciativas interdisciplinarias.

Queda pendiente el análisis de otros saberes que la definición aquí propuesta no excluye y que pueden ser sumados a partir de los desarrollos del abordaje transdisciplinario (Pohl y Hirsch Hadorn, 2007). Se trata de saberes consuetudinarios, locales, tácitos y situados que trabajen sobre las diferencias y los saberes desconocidos (Bammer, 2005), favoreciendo el diálogo, la horizontalidad y las relaciones interculturales.

No se desconocen los conflictos y dificultades que esto conlleva. Este modesto intento reabre la discusión en un ámbito donde las definiciones y conceptualizaciones importan y determinan las acciones concretas. La democracia, como ámbito en continua construcción, puede constituirse en una apuesta a la búsqueda de la profundización de sus sustentos, uno de los cuales tiene que ser la formación para el ejercicio de la ciudadanía (Arocena, 2003 y 2007). Este puede iniciarse con la socialización del conocimiento científico y la visibilización de sus relaciones y dificultades en los contextos de producción. Como parte de la cultura, las agendas políticas siguen sien-

do el gran desafío, donde democratización e interdisciplina pueden retroalimentarse. Los ESI pueden ser un puente para ello.

BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, M., P. Kreimer y E. Glavich (eds.) (1996), *Ciencia y sociedad en América Latina*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

Ardanche, M., M. Goñi y C. Tomassini (2014a), "Capítulo 5. De lo normativo a la teoría y de la teoría al 'laboratorio': políticas universitarias para el fortalecimiento institucional de la calidad en investigación", en Sutz, J. y M. Bianco (coords.), *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Montevideo, Trilce, pp. 107-128.

Ardanche, M., M. Bianco y C. Tomassini (2014b), "Capítulo 8. Grupos de investigación universitarios: cambios y permanencias", en Sutz, J. y M. Bianco (coords.), *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Montevideo, Trilce, pp. 165-186.

Arocena, R. (2003), "Sobre la democratización del conocimiento y ciertos problemas de la política", en López Cerezo, J. (ed.), *La democratización de la ciencia*, col. Poliedro, Temas de Ciencia, Tecnología, Cultura y Sociedad, Cátedra Miguel Sánchez-Mazas (UPV/EHU), Erein, pp. 25-50.

—— (2007), "Sobre la democratización de la ciencia y la tecnología", *Quantum*, vol. 2, Nº 1, pp. 7-14.

—— (2008), "Presentación", "Espacio Interdisciplinario. Jornada de Presentación", equipo de rectorado de la Universidad de la República, Montevideo, Universidad de la República. Disponible en <www.ei.ur.edu.uy>, consultado en junio de 2009.

—— y J. Sutz (2001), *La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias, escenarios, alternativas*, México, Unión de Universidades de América Latina, col. UCUDAL.

—— (2003), *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, Madrid, Cambridge University Press.

Bammer, G. (2005), Integration and Implementation Sciences: Building a New Specialization, *Ecology and Society*, vol. 10, Nº 2, p. 24.

Barry, A. y G. Born (2013), *Interdisciplinarity. Reconfigurations of the social and natural sciences*, Londres, Routledge.

—— y G. Wszkalnys (2008), "Logics of interdisciplinarity", *Economy and Society*, vol. 37, Nº 1, pp. 20-49.

Bauman, Z. (2002), *La cultura como praxis*, Madrid, Paidós.

Becher, T. (1989), *Academic Tribes and Territories. Intellectual enquiry and the cultures of disciplines*, Buckingham, The Society for Research into Higher Education/Open University Press.

Bertoni, R. y L. Mederos (2015), "Módulo optativo integral en ciencia, tecnología, innovación, sociedad y desarrollo", documento manuscrito presentado al Consejo de la Facultad de Ciencias Sociales.

Bianco, M. y J. Sutz (2014), "Introducción: sobre lo que trata este libro y sobre quién lo produjo", en Sutz, J. y M. Bianco (coords.), *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Montevideo, Trilce, pp. 9-22.

Blume, S. *et al.* (1987), "Introduction", en Blume, S. *et al.* (eds.), *The social direction of the Public Sciences. Sociology of the Sciences. Yearbook 1987*, Londres, D. Reidel Publishing Company, pp. i-x.

Bourdieu, P. (2003), *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*, Barcelona, Anagrama.

Bruun, H. *et al.* (2005), *Promoting Interdisciplinary Research: The case of the Academy of Finland*, Helsinki, Academy of Finland.

Bunders, J. *et al.* (2010), "How can transdisciplinary research contribute to knowledge democracy?", en In't Veld, R. J. (ed.), *Knowledge Democracy. Consequences for Science, Politics, and Media*, Nueva York, Springer, pp. 125-152.

Crow, M. y W. Dabars (2014), "Towards interdisciplinarity by design in the American Research Universities", en Weingart, P. y B. Padberg (eds.), *University experiments in Interdisciplinarity. Obstacles and Opportunities*, Bielefeld, Transcript, Science Studies, pp. 13-36.

Cruz, P. *et al.* (2012), "Apuntes para la caracterización del trabajo interdisciplinario en la Universidad de la República", *Revista Digital de la Universidad Nacional de México*, vol. 13, Nº 5, Interdisciplina en el estuario. Saberes orilleros. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/>, consultado en junio de 2013.

Cruz, P., L. Repetto y B. Vienni (2013), "Situación de la interdisciplina en la Universidad de la República (2009-2011)", en Cruz, P., B. Vienni y L. Repetto (eds.), *en_clave inter 2013. Procesos, contextos y resultados del trabajo interdisciplinario*, Montevideo, Espacio Interdisciplinario, pp. 29-40.

Frodeman, R. (ed.) (2010), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford, Oxford University Press.

—— (2014a), "The end of disciplinarity", en Weingart, P. y B. Padberg (eds.), *University experiments in Interdisciplinarity. Obstacles and Opportunities*, Bielefeld, Transcript, Science Studies, pp. 175-198.

—— (2014b), *Sustainable knowledge. A theory of interdisciplinarity*, Nueva York, Palgrave Pivot.
Gibbons, M. *et al.* (1994), *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres, Sage Publications.
González García, M., J. A. López Cerezo y J. L. Luján López (1996), *Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Tecnos.
Greckhamer, T. *et al.* (2008), "Demystifying Interdisciplinary Qualitative Research", *Qualitative Inquiry*, vol. 14, Nº 2, pp. 307-331.
Hidalgo, C. (1999), "Comunidades científicas: los antropólogos enfocan la ciencia", en Althabe, G. y F. G. Schuster (comps.), *Antropología del presente*, Buenos Aires, Edicial S.A., pp. 43-59.
——, C. Natezon y G. Podestá (2007), "Interdisciplina: construcción de conocimiento en un proyecto internacional sobre variabilidad climática y agricultura", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 3, Nº 9, pp. 53-68. Disponible en <http://www.revistacts.net/archivo>, consultado en febrero de 2015.
Iranzo, J. M. y J. R. Blanco (1999), *Sociología del conocimiento científico*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas, Universidad Pública de Navarra.
—— *et al.* (2005), *Sociología de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Jasanoff, S. (2003), "Technologies of humility: citizen participation in governing science", *Minerva*, Nº 41, Kluwer Academic Publishers, pp. 223-244.
—— (2004), "Chapter 1: The idiom of co-production", en Jasanoff, S. (ed.), *States of knowledge. The co-production of science and the social order*, Nueva York, Routledge, pp. 1-12.
Lattuca, L. (2001), *Creating Interdisciplinarity. Interdisciplinary Research and Teaching among College and University Faculty*, Nasville, Vanderbilt University Press.
Lázaro, M. L. (2009), "Cultura científica y participación ciudadana en política socio-ambiental", tesis doctoral, Donostia, Universidad del País Vasco.
Lázaro, M. y A. Davyt (2010), "La enseñanza CTS y la integración de las funciones universitarias: reflexiones desde una facultad de ciencias", *Redes*, vol. 16, Nº 31, Buenos Aires, pp. 145-162.
López Cerezo, J. A. y J. Sánchez Ron (eds.) (2001), *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*, Madrid, Biblioteca Nueva, Organización de los Estados Iberoamericanos.

Lundvall, B.-Å. (2004), "National innovation systems – Analytical concept and development tool", documento presentado en DRUID, conferencia "Dinámicas de la industria y la innovación: organizaciones, redes y sistemas". Disponible en <www.druid.dk>, consultado en abril de 2012.

Lyall, C. et al. (2010), *Interdisciplinary Research Journeys. Practical strategies in capturing creativity*, Basingstoke, Bloomsbury.

Mackey, J. L. (2002), "Rules are not the way to do interdisciplinarity: a response to Szostak", *Issues in Integrative Studies*, Nº 20, Association for Integrative Studies, pp. 123-129.

Martínez, C. *et al.* (2015), "Saberes extendidos. Una mirada a la integralidad y la interdisciplina desde el Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República (Uruguay)", *Revista INTERdisciplina*, México, Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias Humanas, UNAM, pp. 223-240.

Merton, R. (1977), *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas*, vols. 1 y 2, Madrid, Alianza.

National Academy of Sciences (2005), *Facilitating Interdisciplinary Research*, Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, Washington, The National Academy Press.

Newell, W. (2001), "A theory of interdisciplinary studies", *Issues in Integrative Studies*, Nº 19, Association for Integrative Studies, pp. 1-25.

O'Brien, L., M. Marzano y R. White (2013), "Participatory interdisciplinarity: towards the integration of disciplinary diversity with stakeholder engagement for new models of knowledge production", *Science and Public Policy*, vol. 40, Nº 1, pp. 51-61.

Organisation for Economic Cooperation and Development (1972), *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, Washington, Centre for Educational Research and Innovation, Organisation for Economic Cooperation and Development.

Pérez Bustos, T. y M. Lozano Borda (eds.) (2011), *Ciencia, tecnología y democracia: reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*, Medellín, Colciencias/Universidad EAFIT/Foro Nacional de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología.

Pohl, C. y G. Hirsch Hadorn (2007), *Principles for designing transdisciplinary research*, Múnich, Oekom Verlag.

Porter, A. e I. Rafols (2009), "Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time", *Scientometrics*, vol. 81, Nº 3, pp. 719-745.

Real Academia Española (2015), *Diccionario en línea de la Real Academia Española*. Disponible en <www.rae.es>, consultado en junio de 2015.

Regger, B. y J. Bunders (2009), *Knowledge co-creation: interaction between science and society: A transdisciplinary approach to complex societal issues*, Ámsterdam, Instituto Athena, Universidad de Amsterdam. Disponible en <www.falw.vu.nl/nl/onderzoek/athena-institute/>, consultado en marzo de 2012.

Repko, A. (2006), "Disciplining Interdisciplinarity: the case for textbooks", *Integrative Studies*, Nº 24, Association for Integrative Studies, pp. 112-142.

—— (2008), *Interdisciplinary research: process and theory*, California, Sage Publications.

——, W. Newell y R. Szostak (eds.) (2011), *Case studies in interdisciplinary research*, California, Sage Publications.

Rhoten, D. (2004), "Interdisciplinary Research: Trend or Transition". Disponible en <http://www.ncar.ucar.edu/Director/survey/Interdisciplinary%20Research%20Trend%20or%20Transition.v2.pdf>, consultado en septiembre de 2016.

Robaina, S. y J. Sutz (2014), "Capítulo 1: Una mirada de conjunto a veinte años de fomento de la investigación interdisciplinaria", en Sutz J. y M. Bianco (coords.), *Veinte años de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes*, Montevideo, Trilce, pp. 23-48.

Romm, N. (1998), "Interdisciplinary Practice as Reflexivity", *Systemic Practice and Action Research*, vol. 11, Nº 1.

Sabato, J. y N. Botana (2011), "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", en Sabato, J. (comp.), *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ediciones Biblioteca Nacional, col. PLACTED (Programa de estudios sobre el pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo), pp. 215-229.

Shinn, T. y R. Whitley (1985), "Introductory essay", en Shinn, T. y R. Whitley (eds.), *Expository science: forms and functions of popularisation*. *Sociology of the sciences. A Yearbook*, vol. IX, Dordrecht, D. Reidel Publishing Company, pp. vii-xi.

Simini, F. y B. Vienni (s/f), "Ingeniería Biomédica, Interdisciplina y Sociedad", *Eä. Revista de Humanidades Médicas & Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología.*

Spelt, E. *et al.* (2009), "Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review", *Educational Psychology Review*, vol. 21, Nº 4, pp. 365-378.

Strang, V. (2009), "Integrating the social and natural sciences in environmental research: a discussion paper", *Environment, Development and Sustainability*, vol. 11, Nº 1, pp. 1-18.

Strathern, M. (2004), *Common and bordelands. Working papers on interdisciplinarity, accountability and the flor of knowledge*, Wantage, Sean Kingston Publishing.

Sutz, J. (2011), "La integralidad de las funciones universitarias como espacio de preguntas recíprocas", en Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio (comp.), *Cuadernos de Extensión N° 1: Integralidad: tensiones y perspectivas*, Montevideo, Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio, Universidad de la República, pp. 43-60.

—— *et al.* (2003), *Grupos de Investigación en la Universidad de la República*, Montevideo, Editorial de la Comisión Sectorial de Investigación Científica.

Szostak, R. (2002a), "How to do interdisciplinarity: integrating the debate", *Issues in Integrative Studies*, Nº 20, pp. 103-122.

—— (2002b), "Intuition and Interdisciplinarity: a reply to Mackey", *Issues in Integrative Studies*, Nº 20, pp. 131-137.

Tait, J. *et al.* (2005), *Interdisciplinary integration in the Fifth Framework Programme (II-FP5). Final Report*, Edimburgo, Scottish Universities Policy Research and Advice network, Universidad de Edimburgo. Disponible en <www.supra.ed.ac.uk>, consultado en abril de 2012.

Thompson Klein, J. (1990), *Interdisciplinarity. History, theory and practice*, Detroit, Wayne State University Press.

—— (1996), *Crossing boundaries. Knowledge, disciplinarities and interdisciplinarities*, Virginia, University of Virginia Press.

—— (2005), *Humanities, culture and interdisciplinarity. The changing American Academy*, Albania, State University of New York Press.

—— (2011), "Chapter 2: A taxonomy of interdisciplinarity", en Frodeman, R., J. Thompson Klein y C. Mitcham (eds.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford, Oxford University Press, pp. 15-30.

Unidad Académica del Espacio Interdisciplinario (2012), "Informe sobre Convocatoria a Autoidentificación de grupos académicos interdisciplinarios de la Universidad de la República", manuscrito.

Vessuri, H. (2007), "Capítulo III: De la transferencia a la creatividad. Los papeles culturales de la ciencia en los países subdesarrollados", en Vessuri, H. (comp.), *"O inventamos o erramos". La ciencia como idea-fuerza en América Latina*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, col. Ciencia, tecnología y sociedad, pp. 111-144.

Vienni, B. (2014a), "Interdisciplinary Socialization of Archaeological Heritage in Uruguay", *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, vol. 4, Nº 1, pp. 95-106.

—— (2014b), "La socialización del patrimonio arqueológico como problema interdisciplinario. Una propuesta para Uruguay", *Revista PH Investigación*. Disponible en <http://www.iaph.es/phinvestigacion/index.php/phinvestigacion>, consultado en marzo de 2014.

—— (s/f), "Institucionalización de la interdisciplina: el caso del Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República", *Revista INTERdisciplina*, México, Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias Humanas, UNAM.

—— *et al.* (2014), *Confluencias. Núcleos Interdisciplinarios y Programas Experimentales*, Montevideo, Espacio Interdisciplinario, Universidad de la República.

Weingart, P. (2014), "Interdisciplinarity and the new governance of universities", en Weingart, P. y B. Padberg (eds.), *University experiments in Interdisciplinarity. Obstacles and Opportunities*, Bielefeld, Transcript, Science Studies, pp. 151-174.

Whitley, R. (1985), "Knowledge producers and knowledge acquirers. Popularisation as a relation between scientific fields and their publics", en Shinn, T. y R. Whitley (eds.), *Expository science: forms and functions of popularisation*. *Sociology of the sciences. A Yearbook*, vol. IX, Dordrecht, D. Reidel Publishing Company, pp. 3-18.

Ziman, J. (1985), *An introduction to science studies. The philosophical and social aspects of science and technology*, Cambridge, Cambridge University Press.

—— (2003a), *Real Science. What it is and what it means?*, Cambridge, Cambridge University Press.

—— (2003b), *¿Qué es la ciencia?*, Cambridge, Cambridge University Press.