

## EL PAPEL DE LOS OBJETOS INTERMEDIADORES EN LA INTERDISCIPLINARIEDAD

**Prof. Dr. Dominique Vinck**  
dominique.vink@unl.ch

Professor da Faculté des Sciences  
Sociales et Politique

Coordenadora do Laboratoire de  
cultures et humanités digitales

Institut des Sciences Sociales -  
Université de Lausanne - Suíça

**Resumo:** Muitas publicações falam de interdisciplinaridade em geral, apresentando a necessidade desta, suas vantagens e limitações. Muitas dessas publicações apresentam defesas ou críticas a este fenômeno atual, outras oferecem abordagens epistemológicas e discutem as condições epistêmicas que garantam a sua eficiência. Mas não existem muitas publicações que lidam com as condições e as práticas institucionais da interdisciplinaridade. Nesta comunicação, propomos uma abordagem destas questões a partir de vários estudos de caso, tanto ao nível de ensino como de pesquisa. Vários modelos de interdisciplinaridade serão apresentados antes de adentrarmos nas condições práticas da interdisciplinaridade, por exemplo, em ciência da informação. Introduzimos a noção de objeto intermediário e algumas das funções que desempenham nas práticas que pudemos observar.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade. Objeto intermediário.  
Equipamento. Práticas.

## THE ROL OF INTERMEDIARY OBJECTS IN THE INTERDISCIPLINARITY

**Abstract:** Many publications deal with interdisciplinarity in general, presenting its necessity, its advantages and its limitations. Often it is defense or criticism of this current phenomenon, or are approaches from epistemology and discuss the epistemic conditions that guarantee their efficiency. But are not as numerous the publications dealing with the institutional conditions and practices. In this paper we propose to address these issues from several case studies, either at the level of teaching or research. Several models of interdisciplinarity will be presented before attempting to practical conditions, for example in information science. Here the notion of intermediary object is introduced and some of the roles they play in the practices we observed are shown.

**Keywords:** Interdisciplinarity. Intermediary object. Equipment. Practice.

## 1 INTRODUÇÃO

Muchas publicaciones tratan de la interdisciplinariedad de manera general. Esas publicaciones presentan su necesidad (con respeto a los problemas reales de la sociedad que no se reducen a un enfoque disciplinar y exigen integrar un conocimiento fragmentado), sus ventajas (p. ej. extender la dinámica científica más allá de las fronteras de la disciplina) o sus limitaciones. A menudo se trata de defensas o de críticas de la interdisciplinariedad y reflejan más las convicciones de sus autores que un avance en la comprensión de lo que sucede, cómo se pasa, y con qué resultados y efectos. A veces son especulaciones y reflexiones más o menos filosóficas, ideas o impresiones generales sobre la evolución de las ciencias y muy rara vez son fundadas sobre una investigación empírica que analice precisamente lo que acontece. Algunos textos son más que todo enfoques desde la epistemología o tratan de las condiciones epistémicas para que la interdisciplinariedad sea eficiente. Pero no son tan numerosas las publicaciones que tratan de las condiciones sociales, institucionales y prácticas (Pombo, 2006; Ávila, 2011).

En esta ponencia, al contrario, proponemos tratar de algunos de esos aspectos sociales, institucionales y prácticos, en particular del rol de los objetos intermediadores. Y lo haremos a partir de varios estudios de caso sea a nivel de la enseñanza o de la investigación. Aportamos una reflexión a base de observaciones empíricas en contra-punto con las discusiones, a veces interminables, que intentan construir definiciones o teorías de tal o tal disciplina o de la interdisciplinariedad. A menudo, esas discusiones participan en la construcción de un conjunto de investigadores y de sus fronteras, para así diferenciarse de otros antes de preguntarse cómo cooperar. Esto ocurre sobre todo en las disciplinas menos establecidas, menos hegemónicas, o en nuevos campos de investigación denominados *X studies* o en el campo que se piensan como interdisciplinar, como es el caso de las humanidades digitales. Tal vez estas estas observaciones tienen también sentido, cuando se trata de ciencias de la información.

Para nutrir la reflexión, proponemos primero presentar varios modelos de interdisciplinariedad que identificamos a partir de investigaciones sobre muchas redes de cooperación científica (en el campo de la investigación médica y de salud, en el campo de las energía no nucleares y a partir de varios años de observaciones etnográficas en las nanociencias, las nanotecnologías y recientemente en las humanidades digitales; pero lo haremos también a partir de nuestra propia experiencia de investigación como sociólogo trabajando con ingenieros

mecánicos, participando a seminarios de investigación con colegas de disciplinas vecinas (eneconomía, ciencia política, ergonomía, etc.) y como docente. Se trata de modelos que exploran la variedad de lo que se hace cuando los investigadores y docentes dicen que practican algo de interdisciplinariedad.

Enseguida abordamos las prácticas de trabajo en situaciones de investigación y de docencia interdisciplinar con el fin de tratar de las condiciones prácticas que pueden nutrir la reflexión en ciencias de la información. Ahí se introducirá la noción de objeto intermediador y se mostrarán algunos de los roles que juegan en prácticas que pudimos observar.

## **2 MODELOS POR LA INTERDISCIPLINARIEDAD**

La observación de las prácticas de los investigadores y docentes que dicen tener alguna practica interdisciplinar, nos revela que se trata de cosas muy distintas de un caso al otro. La variedad es tan amplia que la tentación es de afirmar que no hay una característica común y de decir que cada caso es distinto o que no se pueden comparar y menos evaluar y que todo es relativo.

En realidad, se puede establecer un parentesco entre grupos de situaciones. Los investigadores ya proponen algunas distinciones y definiciones tales como pluri o multi-disciplinariedad, sobre todo cuando se encuentra una yuxtaposición de disciplinas (como es el caso en muchas carreras académicas en las cuales los docentes afirman que es bueno que los estudiantes vean varias disciplinas y que las combinen, salvo que los docentes no les indican cómo hacer las articulaciones). En oposición a la pluri o multi-disciplinariedad, se define la inter-disciplinariedad la cual supone que haya algunas formas de articulación entre las disciplinas. Se diferencia también de otro concepto, el de trans-disciplinariedad. En este caso, dependiendo de los autores o investigadores, se trata o de temas que atraviesan todas la disciplinas (tal como los de estructura e individuo, de orden y caos, de información, etc.) o de articulaciones con los saberes no académicos.

Si nos limitamos a aquellos que dicen hacer algo de interdisciplinariedad, podemos ver que todavía hay una amplia diversidad en lo hacen y cómo lo hacen. Proponemos evidenciar

cuatro tipos o modelos, los cuales, en realidad se combinan en situaciones y proyectos concretos.

## 2.1 EL MODELO DE LA COMPLEMENTARIEDAD

Este es el más común y muchos investigadores que dicen que la interdisciplinariedad es a veces útil, insisten en las condiciones que son típicas de este modelo.

En este, los actores buscan antes de todo la complementariedad entre sus habilidades disciplinares para tratar conjuntamente una pregunta, analizar un objeto o enfrentarse a un desafío. Por ejemplo, para diseñar un dispositivo digital (*digital finger tip*) capaz de hacer la diferencia entre un material natural y uno artificial, como lo podemos con la punta de nuestro dedo, varios grupos de investigación se unieron en base de sus habilidades claramente diferentes y complementarias: neurofisiólogos, psicólogos de la percepción, físicos de las fricciones, microtécnicos que diseñan sensores de presión, metrólogos... Otro caso: para entender el fenómeno de invariancia perceptiva de la posición de un objeto en el campo visual, neurofisiólogos trabajan sobre la visión, conexionistas hacen la modelación, psicólogos experimentalistas sobre el reconocimiento de los caracteres e informáticos sobre desino de algoritmos para extraer los invariantes.

Este modelo de interdisciplinariedad va más allá de una simple yuxtaposición de los aportes de cada disciplina y de sus saberes. Para que sea relevante, necesitan articular sus contribuciones respectivas y allí se trata de las articulaciones y de cooperación para lograr un objetivo común : el análisis de un fenómeno, el diseño de una solución, el uso de un instrumento o cualquier realización común. El trabajo realmente interdisciplinar, en este modelo, se hace a propósito de tres cosas claves: primero, la construcción de un acuerdo sobre el objetivo común tomando en cuenta el hecho que, para cada disciplina, el interés puede ser muy distinto – se trata de definir una convergencia de base, lo que se hace al inicio pero que se reactualiza y ajusta en el transcurso del proyecto; segundo, analizar conjuntamente el problema para dividirlo en partes o aspectos y repartir la carga y la responsabilidad entre las disciplinas – se trata de construir una división inteligente del trabajo al inicio de éste; tercero, la integración de los resultados y aportes de cada disciplina, lo que es más fácil si la integración (tipo de dato o

información, formato de los resultados intermediarios, forma de integración) se ha pensado desde el inicio al momento de dividir el trabajo.

A menudo hay asimetrías entre las disciplinas involucradas. A veces, una tiene el liderazgo para definir los objetivos y la contribución de cada una de las otras (p. ej. el estudio de un aspecto específico), e instrumentan las otras, lo que quiere decir que les reducen a un medio para lograr un objetivo y no reconocen sus preocupaciones científicas propias o aportes distintos a lo que el líder imagina. A veces una disciplina sirve de terreno de investigación para otra. Por consecuencia, en la reflexión sobre la división del trabajo y las complementariedades, se necesita tener en cuenta las relaciones asimétricas que existen entre las disciplinas y también negociarlas. Un ejemplo en ingeniería industrial: el desarrollo de un nuevo sistema para conducir las instalaciones industriales. Se unieron ingenieros de la automatización, mecánicos, informáticos, ergónomos y sociólogos. Hicieron una división del trabajo en tareas (*workpackage*) conforme al enfoque de cada disciplina. Los automáticos pensaron en el modelo de programación (*scheduling*), los informáticos en un nuevo tipo de algoritmo, los ergónomos a las interfaces y los sociólogos en un modelo de usuario industrial que se podría integrar en los modelos de los automáticos. Se pusieron de acuerdo en las etapas para entregar los aportes de cada uno, la forma de esos aportes para facilitar su integración y la manera de integrarlos. Esta manera de trabajar conviene a los ingenieros porque es conforme con la manera de conducir un desarrollo industrial pero no conviene ni los ergónomos ni a los sociólogos porque la división del problema, definida antes de movilizarlos, no respeta sus enfoques, entre otros porque consideran que, para optimizar correctamente el sistema desde el punto de vista de los operadores y usuarios, es necesario que analicen también el modelo de programación y no limitarse a los interfaces o al usuario. Comenzaron entonces discusiones y negociaciones para redefinir la división del trabajo y construir un nuevo acuerdo que va más allá de la repartición clásica entre ciencias duras que miran la técnica y las ciencias sociales que miran lo humano. Así, habiendo empezado con una división del trabajo que refleja los prejuicios de cada uno sobre las otras disciplinas, los investigadores descubrieron que esta división del trabajo no es relevante y negociaron un cambio en la definición de las fronteras entre ellos. Enseguida, cada uno actúa en el marco de esta división del trabajo.

## 2.2 EL MODELO DE LA CIRCULACIÓN

A veces la investigación interdisciplinaria se piensa a partir de una disciplina y para su propio servicio. Allí no hay un proyecto común pero solo la preocupación de una disciplina de desarrollarse y, para este fin, acercarse a otras disciplinas para buscar y recuperar nuevas ideas, conceptos, problemas interesantes o métodos. Lo importante es que los elementos provenientes de otras disciplinas sirvan para la disciplina emprendedora. No importa las otras disciplinas ni tampoco sus debates internos; lo único que cuenta es el aporte para la disciplina que se sirve de las otras. Gracias a este tipo de visita, circulación y préstamo en otra, varias disciplinas tuvieron un nuevo impulso o lograron a solucionar algunas dificultades insuperables dentro de su disciplina.

Esas circulaciones en otras disciplinas cuestan; es un trabajo para entender los temas, conceptos y el lenguaje de los demás para ver si sus problemas y cuestiones podrían ser de algún interés para la disciplina visitante. Después es otro trabajo para extraer algo de las disciplinas visitadas y volver a importar, traducir y aclimatar estos préstamos en la disciplina de destino. Así, en la historia de las ciencias se encuentra una gran circulación de conceptos (p. ej. los conceptos de información, de código – entre derecho, informática, genética –, de comunicación, de intercambio – los antropólogos lo tomaron de la economía política) y de métodos. Eso es lo que hizo Lavoisier cuando importa las herramientas y los métodos desde la física experimental y la contaduría hacia la química. Así también se ha renovado la historia con *l'Ecole des Annales* aprovechando conceptos y resultados de la economía, la sociología y la antropología.

Para llevar a cabo esas importaciones desde otras disciplinas, la disciplina receptora debe desarrollar una capacidad interna para digerir los aportes, sobre todo si vienen de varias otras disciplinas. Varias disciplinas en realidad prestan (o roban) cosas a otras disciplinas y necesitan desarrollar internamente una forma de pluri-habilidad alrededor de su objeto o enfoque principal para localizar los nuevos conceptos, métodos y datos en el campo semántico y epistemológico de la disciplina. De este punto de vista, la prehistoria es un ejemplo interesante ya que extrae sus recursos de muchas disciplinas: anatomía, tecnología, ecología, genética, etología, psicología, sociología, antropología, química y física (p.ej. técnica de datación por carbono), climatología, botánica y zoología. El contraste es grande entre esta disciplina que se interesa en las sociedades desaparecidas, movilizand o otras disciplinas, mientras que la

sociología, que se supone analizar nuestra sociedad, se limita a las causalidades sociológicas y tiene muy poca consideración de las otras cosas, entre otro de la materialidad.

En algunos casos, el modelo de la interdisciplinariedad por circulación tiene que ver con la política expansionista de algunos investigadores o disciplinas. Exportando conceptos y métodos, en realidad importan en sus disciplinas los objetos o problemas de investigación de las otras disciplinas, negando a veces la relevancia de estas disciplinas. Así, los economistas importaron muchos objetos de estudio de otras disciplinas tal como la búsqueda de un conyugue y los matrimonios. El físico Schrödinger hizo una importación en la física de los organismos biológicos como objeto de estudio, aplicándoles un enfoque inspirado en la organización física. Los químicos también importaron el problema de la genética y aplicaron sus propios métodos para descifrar los misterios de la herencia genética. De la misma manera, varios problemas y conceptos circularon y dieron un impulso a las disciplinas importadoras.

La circulación de los problemas, conceptos, modelos y métodos, pasa por la circulación de las personas, de textos, de instrumentos y otras materialidades, que deben re-socializarse y re-configurarse en la disciplina de acoge. A menudo todo esto representa un trabajo a largo plazo. Los conceptos, por ejemplo, están asociados a otros conceptos, formas de lenguaje, representaciones físicas, métodos, instrumentos y saber-hacer incorporados a personas. Se debe entonces deshacer estos ensamblajes para construir nuevos ensamblajes en la disciplina de acoge. Esos procesos de des-ensamblaje – re-ensamblaje, a veces, producen desplazamientos, traducciones y traiciones tan importantes que crean contra-sentidos con respecto a la disciplina de origen. Eso sucedió con los conceptos de información y de mensaje cuando pasaron de la biología a las prácticas sociales. Lo mismo ocurrió con los conceptos de código y patrimonio (desde el lenguaje jurídico), de transferencia (desde la mecánica hacia la psicoanálisis), de normas (desde la moral hacia las estadísticas vía la sociología), de comportamiento, de entropía, de sistema, de aprendizaje, de red, etc. Los conceptos son nómadas (STENGERS, 1987): se propagan y contribuyen a la organización del conocimiento fuera de su campo de origen. Estos movimientos resultan de operaciones sobre los textos, procedimientos de trabajo e instrumentos que pueden dar más robustez a lo que se ha importado que la que tenía en la disciplina de origen. La importación también puede producir una impresión de carácter científico cuando viene de una disciplina dominante, como fue el caso con el concepto de entropía. Al final, lo importante es el avance que permite esas importaciones en las disciplinas que acogen.

## 2.3 EL MODELO DE LA FUSIÓN

A veces la interdisciplinariedad pasa por la agrupación de investigadores que trabajan en el mismo objeto, independientemente de su disciplina de origen, hasta una integración tan fuerte que se convierte en una nueva disciplina. El caso de la ecología es un buen ejemplo. Ha nacido de la fusión de varios conocimientos disciplinarios gracias a algunos conceptos como el de nicho y de ecosistema. Estos conceptos ayudaron a articular el conocimiento de la botánica, la zoología, la bacteriología o la ciencia del suelo incluyendo la orografía. Esa nueva disciplina moviliza el conocimiento de estas disciplinas, pero sobre todo los reconfigura al mismo tiempo que los integra. De ahí surge un esquema cognitivo que abarca las otras disciplinas en una nueva cosmología y ontología. Este modelo de fusión interdisciplinaria es relevante cuando se produce una re-articulación del conocimiento en torno a un nuevo concepto como fue el en caso de la ingeniería de los procesos a partir de problemas prácticos en la producción industrial movilizándolo la química, la física, la termodinámica, la teoría de la cinemática de calor y de transferencia de masa, la ingeniería de las separaciones y mezclas, etc., integrando todo en torno a herramientas (enfoque global, gráficos, modelación, análisis detallados) y a los conceptos de sistema, de etapas del procedimiento, de dimensiones relevantes y de acoplamientos entre los procesos físicos y químicos, y esto a diferentes escalas. Esa nueva disciplina produce sus modelos y sus conocimientos específicos y se enfrenta a nuevos desafíos relacionados con la introducción de nuevos requisitos (medio ambiente, fiabilidad, ahorro de energía y sustentabilidad), nueva instrumentación (para la medición y control), nuevos materiales y se expande hacia nuevas áreas (productos de alto valor añadido, biotecnología, fluidos complejos, materiales nano-estructurados). Es una disciplina en contacto con otras disciplinas, siempre en extensión y transformación y al mismo tiempo en busca de su propia coherencia

Todas las fusiones disciplinarias de este tipo no son exitosas. La falta de conceptos o de modelo integrador para articular el conocimiento, da una sensación de eclecticismo que se refleja en su propio nombre: ciencias de la información, ciencias de la comunicación, ciencias de la educación. Esta situación problemática es objeto de muchos debates, internos y con otras disciplinas, sobre todo cuando se trata de institucionalizar esas nuevas “disciplinas” en departamentos universitarios. Se enfrentan así con la dificultad de un conjunto de conceptos e hipótesis, y se les acusa de escapar a las exigencias de las disciplinas establecidas. Sin embargo,

también permiten acompañar el desarrollo de discusiones críticas de algunos modelos y de dar vida a enfoques nuevos.

## 2.4 EL MODELO DE LA CONFRONTACIÓN

El último modelo de interdisciplinariedad que encontramos, gira en torno de la idea de confrontación entre los puntos de vista distintos. Se trata de cruzar enfoques, conceptos, resultados y métodos. En las ciencias naturales, el debate gira a menudo en torno de métodos, instrumentos y resultados. En las ciencias sociales, los debates giran más en torno de los enfoques y posturas.

Por lo tanto, no se trata de fusionar las disciplinas en una nueva ni de eliminar las fronteras, pero de enfrentarse para aprender los unos de los otros, reflexionar sobre sus propios enfoques y prejuicios y cuestionar los de las otras disciplinas. A menudo no hay un objetivo claro de lo que hay que lograr conjuntamente, solo la apuesta que de esta confrontación resultara algo útil para los unos y los otros. Se trata de cruzar las fronteras y de cuestionarlas.

Este tipo de interdisciplinariedad supone que existen puntos de vista distintos y que la disciplinas son capaces de renovarse. Se supone que las disciplinas son aptas para entrar en diálogo con las demás y para cuestionarse (y no solo defenderse o intentar imponer su propio punto de vista). El resultado principal de este tipo de interdisciplinariedad es la transformación de las mismas disciplinas. Ocasionalmente resultan también proyectos comunes en forma de complementariedad, después de una redefinición de las habilidades y de las preocupaciones de cada uno, como también de las fronteras y de las articulaciones.

Un ejemplo de investigación típica de este modelo de interdisciplinariedad por confrontación se halla en un proyecto sobre "la evolución de las representaciones mentales individuales y colectivas y el papel de los soportes materiales" en el cual psicólogos de la cognición, psicólogos experimentales, informáticos en inteligencia artificial y ergónomos dialogan para confrontar sus enfoques mirando hacia: la estructura argumentativa, los actos de lenguaje, la expresión lingüística, el razonamiento y el rol de las personas. Se enfrentaron entonces a la definición de sus propios enfoques y conceptos. Se interrogaron sobre las similitudes y las diferencias entre el concepto de "puntos de vista" y "vista" en la inteligencia artificial y el de "representación mental" (marco, imagen mental) en la psicología cognitiva.

Igualmente se interrogan sobre los métodos de investigación de los unos y los otros, sobre la producción y la validación de los datos (y tipos de datos).

Esas confrontaciones, cuando no se convierten en guerras entre disciplinas, pueden ser importantes y fructíferas para los investigadores aún si no producen resultados muy tangibles. Se encuentran entonces con la dificultad para cualificar el aporte, traducirlo en algo que se pueda mostrar y que haga reconocer el valor de este trabajo académico. Uno de los beneficios es similar a lo que sucede con el modelo de circulación, excepto que beneficia las diferentes disciplinas involucradas. En estos casos, se trata de efectos de retroalimentación para las disciplinas, de repatriación de producciones híbridas y de transformaciones de las disciplinas más que de productos "interdisciplinarios".

En el caso del estudio de los servicios de mantenimiento de personas mayores a domicilio, investigadores en sociología, ergonomía y estadística se unieron para construir un proyecto de investigación común con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo de los cuidadores (DAVID et al., 2000). La ergonomía juega un papel central; se esfuerza por comprender el trabajo real y su impacto en la salud. Su análisis es "microscópico" y trata de las estrategias de las personas para regular su actividad y construir compromisos entre los objetivos y las limitaciones. Pero la ergonomía está mal equipada para integrar las características del trabajo y sus causas remotas en un sistema amplio. La sociología ayuda a localizar la intervención ergonómica y su impacto en el sistema de relaciones laborales. También analiza los efectos locales de las decisiones que vienen de la organización, la función del trabajo para personas mayores y el papel de los voluntarios y sus relaciones con los cuidadores. La estadística se movilizó como una herramienta para caracterizar la situación de estudio con respecto al sector. El trabajo conjunto y las confrontaciones entre los investigadores, transformó en primer lugar la pregunta de investigación para tomar en cuenta las estrategias desarrolladas por las personas mayores, el papel de la organización en la relación entre las lesiones y las categorías de trabajo y los efectos de las decisiones de la organización sobre la gestión del tiempo trabajo. También llevó a los investigadores a pensar en los diferentes niveles de análisis y a la forma de articularlas con el fin de desplazar los límites de la interpretación que enfrenta cada disciplina. Las explicaciones que produjeron son más amplias y tienen en cuenta relaciones que de otro modo no habrían sido analizadas por ninguna de las disciplinas. El trabajo conjunto también tiene consecuencias disciplinarias. Para la ergonomía, contribuye a una mejor comprensión de las características de

las actividades de servicios a las personas y su formalización. En sociología, se llama la atención sobre el papel de la gestión del tiempo en las estrategias de los actores y se logra comprender mejor la dinámica profesional en este tipo de empleo.

### 3 CONDICIONES PRÁCTICAS

Habiendo visto estos cuatro modelos muy distintos de interdisciplinariedad, podemos volver al examen de las condiciones prácticas de realización de un trabajo interdisciplinar. No es suficiente declarar que es necesario desarrollar la interdisciplinariedad; la pregunta es saber “¿cómo?”. Las dificultades a enfrentar son numerosas, entre otras: el lenguaje de las otras disciplinas es obscuro y difícil de entender, la inversión inicial es muy alta, el camino no está definido, hay muchos riesgos, los espacios de trabajo común no existen.

#### 3.1 CONSTRUIR UN MARCO EPISTEMOLÓGICO

En la literatura se dice que existen condiciones de tipo epistemológico (de Terssac, 1991; Swanson, 1986) que son:

- Ubicar el proyecto dentro de la dinámica global de la investigación y determinar la etapa que se lleva a cabo en la cooperación interdisciplinaria: definir el objeto de la investigación, recoger datos o analizarlos.
- Comprobar que las disciplinas perciben que sus modelos, métodos y conocimientos encuentran límites. De otra manera, se corre el riesgo que los investigadores no tengan la motivación para involucrarse y para tomar el riesgo de un trabajo interdisciplinario.
- Llegar a un acuerdo sobre el problema a investigar o a resolver.
- Definir un proyecto o una visión común.
- Concertar la manera de analizar y de resolver el problema y definir los criterios para que un resultado sea reconocido como científicamente relevante, riguroso y válido. La definición de la científicidad para los unos no corresponde necesariamente a la definición de los otros.

- Desarrollar conceptos comunes y construir un lenguaje compartido. El formalismo utilizado por los unos resulta hermético para los otros o se refiere a un conocimiento que no es obvio. Los conceptos deben ser aclarados, así como los modelos y la hipótesis de base. A partir de ese momento, se debería establecer un marco conceptual común. Se trata entonces de producir una sincronización cognitiva.

Estos son los principales elementos de un encuadre epistemológico que la literatura presenta como condición preliminar. Pero nuestra experiencia y nuestras observaciones muestran que, si reflexionar sobre estos elementos es ciertamente útil, establecer un tal marco epistemológico como un requisito previo, crea inquietud en la mayoría de los investigadores porque concertarse sobre conceptos y modelos, y definir un lenguaje común, es un proceso muy largo. A menudo es solo después de varios años de trabajo común que se puede lograr este tipo de resultado. Pero suponerlo como un requisito previo, es la mejor manera de hacer imposible cualquier tipo de cooperación disciplinaria. Por esa razón, proponemos dar una mirada a otras condiciones que favorecen el trabajo interdisciplinar.

### 3.2 EXPLORAR LAS DIFERENCIAS

Existen muchas diferencias entre los investigadores, incluso de disciplinas vecinas. Negarlas es perjudicial para la cooperación interdisciplinaria. Por lo tanto, es útil identificarlas, reconocerlas y discutir las. Son numerosas pero las grandes particiones a priori tal como los adjetivos "duro" y "blando", ciencia "humana" o "exacta", etc. resultan engañosas. Incluso se debería tener cuidado con formulaciones aún más matizadas como "enfoque deductivo del informático" / "inductivo del sociólogo". A menudo, son caricaturas muy poco útiles para aprender a trabajar conjuntamente. Para entablar un verdadero diálogo interdisciplinario, lo mejor es superar estos prejuicios.

Pero también vale la pena explorar conjuntamente diferencias de todo tipo que aparecen en el transcurso de la colaboración y buscar la manera de trabajar conjuntamente respetando esas diferencias. Estas tienen que ver con:

- **Cuestiones institucionales.** Las cuestiones de carrera, por ejemplo, no son las mismas para todos los investigadores. Los términos de la evaluación, el reconocimiento y la promoción varían entre disciplinas. La subestimación de estas presiones sobre los investigadores crea malentendidos.
- **La posición de los investigadores en su propia disciplina.** Ubicarse en el corazón de la disciplina o en posición marginal, en una especialización nueva vs una reconocida, hace que los problemas de la carrera y los riesgos a involucrarse en la interdisciplinariedad sean diferentes. Lo que está en juego en la interdisciplinariedad es altamente político para algunos, y no lo es para los otros.
- **Los objetivos científicos.** Para algunos se trata de definir qué hacer, qué modelos implementar y qué herramientas utilizar; para otros, el objetivo es más analítico. Para algunos, el proyecto pasa por la realización de un producto que movilice la atención y la energía y que por lo tanto, no facilita la evaluación crítica de su relevância (Carmagnat, 1996).
- **La naturaleza de los requisitos, el lenguaje y la formalización de los resultados.** En algunas disciplinas, estos elementos se expresan a través de una escritura elaborada porque el fondo no es independiente de la forma. Para otras, es inevitable escribir un algoritmo, desarrollar un modelo o un prototipo. En una colaboración entre los economistas y los electro-mecánicos, el electromecánico esperaba del economista algunos datos (precios) para incorporarlos en su diseño de un motor y mostrar que el motor es más potente, pero el economista necesita muchas cosas más para poder publicar sus resultados, al mismo tiempo que sus colegas economistas le dicen: "Quita este contenido técnico que no entiendo y dime lo que es de la economía".
- **Los métodos y enfoques.** Existen muchas diferencias metodológicas. Por ejemplo, la relación con el campo de investigación. Algunos consideran las observaciones de campo solamente como ilustraciones; desarrollan modelos y hacen simulaciones sobre la base de datos ficticios y al final de la investigación, efectúan una pequeña encuesta para "probar el modelo", ilustrarlo y "hacerlo vivo". Para otras disciplinas, esta manera de tratar al campo parece inaceptable porque le concede un estatus epistemológico de bajo nivel, no toma en serio la complejidad empírica y no cambia la modelación; al contrario, debería ser un lugar a partir del cual se construye la

problemática, y se valora la curiosidad, combinando diferentes registros científicos. Si es un lugar de validación, no se debería tratar a la ligera; a veces la validación supone la construcción de un dispositivo importante para evaluar un modelo en condiciones reales y esto puede tomar mucho tiempo, a veces años y por otra parte es una operación relativamente compleja que requiere de muchos más científicos que para el diseño de un modelo. El campo puede ser también un lugar de experimentación para probar las hipótesis o introducir alteraciones en la exploración de algunos fenómenos.

- **La temporalidad.** Los marcos temporales están relacionados con los instrumentos y las metodologías; algunos exigen una planificación estricta de su uso. El encuadre temporal de los unos no es necesariamente compatible con el encuadre de los demás.
- **La manera de formular un tema de investigación.** Ella está condicionada por el grado de cierre o de apertura inicial del tema y depende, en particular, de su posible inclusión en un programa de investigación con etapas definidas. En caso contrario, el proyecto debe especificar un problema mal definido y el tema suele formularse de una manera abierta, suponiendo que el investigador se apropia del tema y le da su propia huella.

Estas diferencias suelen causar malentendidos, frustraciones, acusaciones mutuas que degradan la calidad de las relaciones humanas entre los investigadores. El éxito de los proyectos interdisciplinarios depende tanto de la 'sincronización' de los ánimos y de las afinidades sociales que de los conceptos y de los modelos (Wohl, 1955). La construcción de la confianza, la amistad y el respeto mutuo son tan importantes que pasan antes de las condiciones epistemológicas y de los marcos institucionales. Igualmente facilitan el diálogo y el deseo de aprender más los unos de los otros. La confianza y la afinidad afectan a la capacidad de construir un consenso sobre objetivos o mecanismos de regulación dentro del proyecto.

El aprendizaje de las diferencias es parte del aprendizaje colectivo que hace posible el uso de los mecanismos institucionales. Por lo tanto, es necesario entender las posturas de cada una de las disciplinas, su historia, la forma en que se consolida y las controversias que las animan. Colocándolas en su propio camino, se hace posible comprender su apertura y su disposición actual. Sin embargo, debemos ir más allá de la exploración de las diferencias para

avanzar hacia construcciones conjuntas. Para este fin se propone evidenciar dispositivos y objetos intermediadores que pueden ayudar.

### 3.3 CONSTRUIR UN MARCO INSTITUCIONAL Y ÉTICO

La investigación es una forma de acción en condiciones de incertidumbre. Cuando se produce fuera del marco de la disciplina, la incertidumbre se incrementa aún más. Ella debe estar acompañada por marcos institucionales que faciliten el aprendizaje colectivo. Se debe facilitar la confrontación entre perspectivas sin romper el vínculo social y la voluntad de continuar el intercambio. Debe permitir la reformulación de los temas, retos, logros y metas y fomentar el desarrollo de nuevas perspectivas, procedimientos e instrumentos de cooperación. Sin embargo, este tipo de proyectos, necesita que se piense en los lapsos de tiempo. La interdisciplinariedad "caso por caso" es desastrosa. Es importante llegar a un consenso sobre los mecanismos de regulación del trabajo conjunto.

Es importante construir un marco institucional para otorgar visibilidad y reconocimiento a los investigadores que toman el riesgo de la interdisciplinariedad: escuelas doctorales, federación de laboratorios, redes de cooperación científica, laboratorios multidisciplinarios, etc. Sin entrar en detalles, sólo es importante recordar que los estatutos, las normas internas, la financiación, la estructura de dirección y la rotación o el equilibrio entre los componentes son elementos que afectan a las dinámicas enmarcadas por mecanismos institucionales.

Uno de los factores de éxito radica en la elección de un facilitador. En los casos de interdisciplinariedad dinámicos, emerge la figura de algunos animadores. Estos unen a los investigadores y median en las relaciones, en particular en relación con los órganos de control.

Su entusiasmo, compromiso personal y sus contactos influyen en el trabajo colectivo. Su inversión en este trabajo es sin embargo, es tan importante, que su reconocimiento disciplinar es a menudo objeto de cuestionamiento. Es importante que la institución tenga en cuenta este riesgo desde un principio.

La animación es crucial para la calidad de los resultados. En colaboración interdisciplinar, nos encontramos con este tipo de dispositivos que están compuestos de seminarios de investigación donde se enfrentan los diversos enfoques de un mismo objeto;

seminarios en donde se presentan y se discuten las investigaciones locales; talleres para la producción conjunta; reuniones restringidas para conocer a los socios de otras disciplinas, para coordinar una acción específica o para confrontar los resultados.

Las revistas y los comités de lectura a menudo desempeñan un papel de liderazgo científico, entre las disciplinas y dentro de ellas mismas. En la ciencia cognitiva, por ejemplo, la revista, *Behaviour and Brain Science Journal*, juega ese papel en la animación interdisciplinaria. Moviliza muchas disciplinas, desde la neurociencia, la filosofía, la antropología, las matemáticas, la inteligencia artificial, hasta la crítica literaria, etc. Permite a los teóricos presentar sus puntos de vista que son acompañados de los comentarios de expertos en diversas disciplinas. Algunos números de la revista han jugado un papel muy importante para dar a conocer una teoría de una disciplina a otras disciplinas, para resolver el destino de una teoría que no pudo resistir las objeciones convergentes o, aún, para promover enfoques prometedores. En cualquier caso, el debate estimulado por la revista ha contribuido a cambiar la percepción de numerosos problemas.

El papel de la animación del debate científico obedece también a la necesidad de luchar contra la "pérdida de información" que se produce cuando se pasa de una disciplina a otra. Las sutilezas de las teorías, los métodos y los datos empíricos escapan a los que, en sus disciplinas usuales, trabajan a partir de los libros y presentaciones sintéticas. Los investigadores suelen utilizar las contribuciones de otras disciplinas y no tienen el tiempo para volver a los textos originales ni profundizar sus sutilezas. La solución consiste en hacer acercar los investigadores para que la información científica reciente se presente sin popularización y se discuta sin complacencia.

Finalmente, se necesita definir algunas reglas del juego y sobre todo una ética del respeto mutuo. Las reglas pueden referirse a la organización de la propiedad industrial, la atribución de la autoría y la delegación de legitimidad para hablar en nombre del grupo. La institución de la confianza debe también darse reglas tácitas y una filosofía de juego: pacto de no agresión en contra de las personas que permita la confrontación de los puntos de vista; reconocimiento explícito de que ninguna disciplina tiene el monopolio de un objeto de estudio y que existe una pluralidad de puntos de vista y de formalización. Otros ejemplos de reglas: acuerdos de someter a la discusión sus propios puntos de vista; compartir la preocupación de que esta aventura es benéfica para todos; solidaridad con la lucha de cada uno para el

reconocimiento de la legitimidad del trabajo en su disciplina. Se trata de establecer una ética del diálogo y del respeto de las diferencias y una lógica de intercambio.

### 3.4 LOS OBJETOS INTERMEDIADORES: UN EQUIPAMIENTO DE LA COLABORACIÓN

Los marcos epistemológico, institucional y ético, sin embargo, no son suficientes para llevar a cabo una colaboración con eficacia. La cooperación se debe equipar (Vinck, 2011), por ejemplo, mediante la identificación y la construcción de conceptos que se puedan compartir y a partir de los cuales se pueda construir un acuerdo. En la experiencia de colaboración entre sociólogos e ingenieros, las nociones de actor, traducción y conocimiento contextualizado (de la sociología), esqueleto (de la mecánica) además de un pequeño corpus de textos sobre el tema, leído y discutido en común, se formó rápidamente un bloque conceptual común. Estos textos y conceptos han tenido un fuerte impacto en la investigación en mecánica para aclarar procesos observados en oficinas de diseño.

Es así como surgió la idea de construir entidades de cooperación interdisciplinaria. Nuestro trabajo en redes de cooperación científica (Vinck, 1999) y en los procesos de diseños industriales (Vinck y Segrestin, 2002; Vinck, 2013), nos han llevado a desarrollar el concepto de objeto intermediador (Vinck, 2012) tanto para decodificar las prácticas de cooperación y para sugerir nuevas formas. Una de las dificultades de la cooperación interdisciplinaria, incluso entre los científicos, es el déficit de formalización de la investigación de unos y otros, más allá de algunas normas generales. Por tanto a los investigadores les resulta difícil apropiarse de aspectos significativos de los discursos de sus colegas de otras disciplinas. Para que se establezca la cooperación, los unos y los otros deben participar en un trabajo de interpretación y de explicación de los distintos enfoques y preocupaciones.

Ese trabajo se ve facilitado por los objetos intermediadores que movilizan a las personas involucradas. Puede tratarse, por ejemplo, de escritos provisionales. Es en el momento de escribir que a menudo las diferencias conceptuales surgen. Por lo tanto, la elaboración de una respuesta conjunta a una licitación, un informe provisional, la publicación y la comunicación, son oportunidades para formalizar los intercambios.

También puede ser el esquema de un modelo de datos que se establece antes de desarrollar una base de datos común. O una versión prototipo de un software, el escenario de una *demo*, el guión de un documental, un modelo digital del objeto de estudio, etc. Todos los borradores que se ponen encima de la mesa, que se pueden mostrar, apuntar, anotar, sacar copias, son los objetos intermediadores que soportan el intercambio, la confrontación de los puntos de vista y que crean irreversibilidades en la dinámica colectiva pasando de un objeto intermediador a otro, enriqueciéndose con los acuerdos anteriores. Estos objetos son a veces "objetos-fronteras" (Star, 1989; Trompette y Vinck, 2009) con su flexibilidad interpretativa, construyendo una infraestructura invisible entre las disciplinas.

Los objetos intermedios son la voz de quienes los produjeron. Puede ser por ejemplo, un informe de observación hecho por un estudiante codirigido en ambas disciplinas que refleja, en el terreno de la investigación, las habilidades del estudiante y las orientaciones de sus orientadores. De un informe a otro, se va integrando progresivamente los enfoques de unos y otros. Pero sobre todo, por el hecho de tenerlos encima de la mesa, las discusiones se pueden enraizar en los detalles del informe y no solo volar por el aire de los puntos de vista.” Representar” tiene aquí el sentido de dar presencia a un producto (datos, concepto, modelo, etc.) sobre el cual los investigadores se pueden enfrentar y acordar. Los objetos intermediadores facilitan las interacciones, confrontaciones e interpretaciones. Permiten no solo que los compromisos se construyan, sino también que se produzcan los ajustes locales. A medida que la circulación de los objetos intermediadores y de sus pruebas a través de debates, llegan a solicitar todos los puntos de vista de las disciplinas involucradas. Al mismo tiempo, ellos representan un resultado que se está fortaleciendo.

Algunos de ellos son más adecuados que otros para que los investigadores involucrados los adquieran y los utilicen para construir acuerdos, porque son a la vez resistentes (aún más estables cuando pasaron varias pruebas) y flexibles (capaz de aceptar modificaciones). Por lo tanto, es importante para los investigadores establecer este tipo de objetos intermediadores que facilitan sus intercambios y la capitalización de sus aprendizajes colectivos. Sin embargo, es imposible definir a priori cuales objetos serán relevantes para una cooperación específica. En las redes europeas de cooperación científica en el campo de la salud encontramos, además de muchos textos, ficheros de datos, muestras, prototipos, instrumentos, fantasmas y material de referencia (Vinck, 1999 y 2012). En las oficinas de diseño, encontramos gráficos, dibujos,

modelos, listas de datos, piezas quebrantadas, que desempeñan el mismo papel (Vinck, 2013). En nuestra propia experiencia de cooperación, las minutas de observación que escriben los sociólogos han a menudo desempeñado este papel. En ellos se basaron numerosos debates durante los cuales poco a poco se ha construido una representación compartida.

En ciencias de la naturaleza, a menudo, lo que conduce a la interdisciplinariedad es el uso de un instrumento compartido entre varias disciplinas (Vinck y Robles, 2012) o que viene de una disciplina para ser utilizado en otra disciplina. De forma general, el trabajo común en un terreno, lo que implica visitarlo conjuntamente o hacer campañas de recolección de datos o ensayos, es un dispositivo privilegiado para el aprendizaje interdisciplinar, para la construcción del objeto de estudio y de la problemática, la definición del método y los ajustes en los protocolos. Aquí lo que cuenta no es tanto la complementariedad de las habilidades, sino la posibilidad de cuestionarse los unos y los otros a propósito de su trabajo. También permite co-construir métodos y entender las dificultades de los unos y los otros. El diálogo interdisciplinario se vuelve más fácil en esos casos. Como lo describe Roberto Da Matta (1991) en su estudio de los indígenas gaviões de Brasil, el terreno incita a la interdisciplinariedad. En primer lugar, él tuvo que superar la barrera del idioma. Es para entender esa cultura, que necesito decodificar su forma de hablar sobre el mundo y clasificar sus componentes. Era necesario entender los códigos perceptivos y traducirlos a los del observador. Tratando de escribir algunas palabras nativas en un pedazo de papel, se dió cuenta que su sistema de sonido era diferente. Para transcribir este sistema, tuvo que tratar una serie de problemas dentro de la fonética. La lingüística práctica era entonces su primer socio interdisciplinario. Más tarde, tomando un censo de población y tratando de localizar a un pueblo en el mapa, se encontró con que tenía que aprender los rudimentos de la geografía, la topografía y el dibujo a escala. Luego, a medida que la investigación avanzó, descubrió las clasificaciones botánica, geológica y zoológica, la religión, el derecho, la psicología, la política, e incluso la medicina. Se necesitan diferentes enfoques para comprender el significado de cada elemento, ya que están relacionados entre sí. Además, Da Matta llegó a la conclusión que: "frente a los otros, tenemos que volvernos interdisciplinarios."

#### **4 EL ROL DE LOS OBJETOS INTERMEDIADORES EN CADA MODELO**

Ahora podemos devolvemos a los modelos de interdisciplinariedad para ver cuál puede ser el rol de los objetos intermediadores en cada uno de ellos.

En el modelo de la complementariedad, las etapas claves son: la definición del objetivo común, la división del trabajo y la integración de los resultados intermediarios y finales. En cada etapa, con respecto a las especificidades de la investigación, los investigadores pueden sacar provecho del hecho de diseñar objetos intermediadores adecuados a la situación. Por ejemplo, en la construcción de una visión compartida del problema, producir representaciones visuales (esquemas sobre papel, entre otros) del problema. Cada representación representa a la vez el problema y el punto de vista de uno. Ponerlos sobre la mesa y confrontar las representaciones, permite que los unos entiendan mejor a los otros; aprenden a expresarse de tal forma que los otros entienden; Aparece así la necesidad de poner en evidencia las convergencias y las divergencias, modificar las representaciones hasta tener representaciones compartidas que soportan a la vez el punto de vista de cada uno y su articulación con los otros. A base de este trabajo, se puede formalizar el dibujo, pero también algunos conceptos compartidos que vienen de una de las disciplinas o que se co-construyen en la situación. De igual forma, se puede construir una división del trabajo que respeta los diferentes enfoques, preocupaciones, habilidades y la manera en que los unos y los otros ven sus articulaciones así que la integración final de los aportes de cada uno. También se puede formalizar la serie de resultados intermediarios esperada, también su forma, y poder anticipar la manera de articularlos. Actuando así, la confrontación entre paradigmas, enfoques o teorías tiene la ventaja de concretizarse en objetos tangibles que se pueden mostrar, anotar y transformar. Más allá, en el transcurso del proyecto, mientras que aparecen los objetos intermediadores con los resultados (registro de datos, informes, maquetas, prototipos...) se concretizan los distintos aspectos del problema y de la solución y los distintos puntos de vista y habilidades. La co-construcción de la división del trabajo anticipa una integración a priori más fácil, pero frente a los resultados intermediadores es posible que surjan diferencias y desajustes que implican volver a visitar la división del trabajo y la integración de los resultados, sobre la base de los objetos intermediadores. Su discusión puede poner en evidencia desacuerdos sobre algunos conceptos o puntos teóricos antes de devolverse para ajustar la división del trabajo y los objetos intermediadores.

En el modelo de la circulación, se trata de recuperar en la disciplina visitada, una serie de objetos internos (artículos, esquemas, protocolos, formas lingüísticas o símbolos, muestras, instrumentos, pero también personas que constituyen un conocimiento incorporado), moverlos hacia la disciplina que los acoge, explorarlos, reproducirlos, traducirlos, aclimatarlos (tal como las plantas de una región en otra región o los dispositivos electrónicos de la ingeniería en el medio hospitalario), transformarlos e integrarlos. Que sea un trozo de teoría, un concepto, un método o un equipo, trabajar basándose en objetos concretos, facilita la discusión y la exploración. Podríamos decir que en este modelo se reciclan los objetos intermediadores de otras disciplinas a través de operaciones de des-ensamblaje y de re-ensamblaje.

En el modelo de la fusión, el proceso y los objetos intermediadores pueden ser una mezcla de lo que vimos con el modelo de la circulación (objetos internos que vienen de las disciplinas que se acercan hasta una posible fusión) y de lo que hemos presentado en el modelo de la complementariedad (con la exploración de su posible integración en un marco común). Aquí no se trata de división del trabajo pero de integración de aportes disciplinarios que tienen cada uno su propia trayectoria y su carga conceptual, instrumental e institucional. La confrontación de los objetos de los unos y de los otros, permite explorar la identificación y la definición de algunos elementos transversales que pueden formar la base de la futura infraestructura invisible de la nueva disciplina. Eso quiere decir que la integración no pasa solo por algunos conceptos integradores sino también por formatos para compartir la información y construir algunas equivalencias entre objetos a priori muy distintos. La integración pasa por operaciones prácticas de definición de estándares (p.ej. los formatos para los análisis o un tipo de modelación) y de marcos (p.ej. un sistema transversal de clasificación o un sistema de coordenadas para una representación espacial compartida de las informaciones provenientes de cada disciplina).

Finalmente, es en el modelo de la confrontación, que la variedad de objetos intermediadores es a priori la más amplia porque refleja el tipo de confrontación, tal como: una visita común a un terreno específico o a un instrumento, dibujos o prototipos, textos de todo tipo que sirven de base a la discusión. En el caso de los sociólogos con los mecánicos, cuando se acercaron para trabajar juntos en los procesos de diseño, empezaron por organizar un ciclo de conferencias en el cual cada uno, a su turno invitó a alguien típico de la disciplina para que aportara algo al tema, lo que constituyó la base de las discusiones, y de sorpresas en termino de

convergencia y divergencia de los enfoques; pero también permitió la construcción de un primer repertorio común de autores, conceptos y métodos. Luego fue la lectura en común de textos elegidos por una y otra disciplina. Fue así un aprendizaje de la lengua de los unos y de los otros y la extensión del repertorio común de autores, conceptos y métodos. Luego vinieron las visitas compartidas de oficinas de diseño, co-dirección de trabajos de estudiantes en esas oficinas y discusiones sobre la base de sus relatos escritos, llegando hasta la codirección de tesis de doctorado y a la escritura de textos en común.

## REFERÊNCIAS

ÁVILA ARAUJO C. A. Ciência da informação, biblioteconomia, arquivologia e museologia: relações institucionais e teóricas. **Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da Informação**, v.16, n.31, p.110-130, 2011.

CARMAGNAT F. Visions d'ingénieurs et des approches de sociologues autour des technologies d'information et de communication et de leurs usages. In: INFORMATION, COMMUNICATION ET TECHNIQUE. REGARDS SUR LA DIVERSITÉ DES ENJEUX, XÈME CONGRÈS NATIONAL DES SCIENCES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION, Grenoble, 1996. p. 241-251.

DAVID H.; CLOUTIER E.; TEIGER C.; PREVOST J. Réflexions sur une expérience interdisciplinaire dans le cadre d'une recherche exploratoire. **Pistes**, v.2, n.1, p. 1-26, 2000.

DE TERSAC G., Les préalables à une coopération interdisciplinaire. In PERRIN J. (ed.). **Construire une Science des Techniques**. Limonest : éd. l'Interdisciplinaire, 1991. p. 369-380.

DA MATTA R. L'interdisciplinarité dans une perspective anthropologique : quelques réflexions de travail. In: PORTELLA E., **Entre savoirs. L'interdisciplinarité en actes : enjeux, obstacles et résultats**, Toulouse: Ed. Erès/Unesco, 1992. p. 57-76.

GIBBONS M.; LIMOGES C.; NOWOTNY H.; SCHWARTZMAN S.; SCOTT P.; TROW M. **The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies**. London: Sage Publications, 1994.

INGHAM G. Some recent changes in the relationship between economics and sociology. **Cambridge Journal of Economics**, v.20, p. 243-275, 1996.

POMBO O. Práticas interdisciplinares. **Sociologias**, v.8, n.15, p. 208-249, 2006.

SWANSON E. Working with other disciplines. In: CHUBIN D.; PORTER A.; ROSSINI F.;

CONNOLLY T. **Interdisciplinary Analysis and Research**. Maryland: Lomond, 1986. p. 241-252.

STAR, S. L.; GRIESEMER, J. R. Institutional ecology 'translations' and boundary objects: amateurs and professionals in Berkeley's Museum of vertebrate zoology, 1907-39. **Social Studies of Science**, v.XIX, n.3, p. 387-420, 1989.

STENGERS I. **D'une science à l'autre. Des concepts nómades**, Paris: Seuil, 1987.

TROMPETTE P.; VINCK D. Regreso sobre la noción de objeto-frontera. **Revue d'Anthropologie des Connaissances**, v.3, n.1, p. I-XXIII, 2009.

VINCK, D. Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. **Revue Française de Sociologie**, v.XI, n.2, p. 385-414, 1999.

VINCK, D. **Pratiques de l'interdisciplinarité. Mutations des sciences de l'industrie et de l'enseignement**. Grenoble: PUG, 2000.

VINCK D.; SEGRESTIN D. Sociología industrial e instrumentación de la acción colectiva. **Revista Colombiana de Sociología**, v.7, n.2, p. 69-99, 2002.

VINCK, D. Taking intermediary objects and equipping work into account in the study of engineering practices. **Engineering Studies**, v.3, n.1, p. 25-44, 2011.

VINCK, D. Accessing Material Culture by Following Intermediary Objects. In: L. NAIDOO (ed.). **An Ethnography of Global Landscapes and Corridors**. Rijeka (Croatia): InTech, 2012. p. 89-108. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/an-ethnography-of-global-landscapes-and-corridors/following-intermediary-objects-in-order-to-access-material-culture>>

VINCK D. (ed.). **Engenheiros no Cotidiano. Etnografia da Atividade de Projeto e Inovação**. Belo Horizonte : Fabrefactum Editora, 2013.

VINCK D., ROBLES E. Convergence dans les nanosciences et les nanotechnologies. Le cas des micro et nanosystèmes. In: B. MIEGE; D. VINCK (éd.). **Les masques de la convergence. Enquêtes sur sciences, industries et aménagements**. Paris: Editions des Archives Contemporaines, 2012. p. 43-65.

WOHL R. Some observations on the social organization of interdisciplinary social science research. **Social Forces**, n.33, p. 374-383, 1955.

\* Em junho de 2006 foi criada a Biblioteca Digital do IPB, repositório do Instituto Politécnico de Bragança (IPB). De 2006 até 2007 a aceitação do repositório na comunidade acadêmica foi quase nula, com apenas 25 documentos depositados. O ano de 2008 foi crucial para essa aceitação, tendo sido efetuados 414 auto-depósitos, que incluíram artigos, capítulos de livros, comunicações em conferências, dissertações de mestrado e teses de doutoramento, todos em acesso aberto. Como toda a informação estava em acesso aberto, nesse ano registaram-se 34149 downloads e 31 656 acessos provenientes de 71 países e territórios de todo o mundo. Em Març.