

Entrevistas en microsociología de la ciencia

Interview methods in microsociology of science

TIAGO RIBEIRO DUARTE Y LUIS REYES GALINDO

Recibido: 30 de agosto de 2019

Aceptado: 29 de junio de 2020

Resumen: Este artículo presenta el método microsociológico de “comprensión participante”, volcado hacia los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT), cuya aplicación concreta se ilustra mediante la descripción de dos proyectos de investigación desarrollados con dicha metodología. La presentación comparativa busca evidenciar dos dimensiones cruciales para todo investigador que desarrolle un estudio de caso dentro del campo: 1) el nivel de socialización lingüística del investigador dentro de la comunidad científica que es objeto de estudio y 2) el nivel de socialización lingüística dentro de la cultura de los estudios sobre ciencia contemporáneos.

Palabras clave: socialización lingüística, diseño de trabajo de campo, entrevistas, conocimiento tácito, experticia.

Abstract: This paper discusses the micro-sociological method of “participant comprehension”, as applied in Science and Technology Studies (STS). To illustrate the concrete application of this method, the article describes two research projects developed within this framework. The comparative presentation of these projects seeks to highlight two crucial dimensions for individuals doing field research in STS: 1) the researcher’s levels of linguistic socialization into the scientific community under study and 2) the level of linguistic socialization into the cultures of contemporary STS.

Keywords: linguistic socialization, fieldwork design, interviews, tacit knowledge, expertise.

El objetivo de este artículo es presentar reflexiones metodológicas concernientes al estudio microsociológico de la ciencia y la tecnología, sobre todo en la elaboración de estudios de caso dentro de comunidades científicas. En el contexto anglosajón y europeo, las reflexiones se localizan dentro del campo conocido como Science and Technology Studies (STS), mientras que en el contexto latinoamericano corresponden al campo de Estudios Sociales sobre Ciencia y Tecnología (ESCT) o Estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).¹ Aunque se ha mostrado que el campo ESCT está lejos de ser “el campo STS aplicado a América Latina” —siendo que los ESCT son herederos de tradiciones intelectuales, políticas y académicas notablemente diferentes a las del campo STS (Dagnino, 2008; Medina *et al.*, 2014)—, los dos son, efectivamente, campos paralelos e íntimamente entrelazados por objetivos, conceptos, métodos y comunidades académicas con lugares comunes. Consideramos que las presentes reflexiones, si bien tratan con proyectos originalmente desarrollados en el contexto STS, son también de interés para una audiencia ESCT.

Con este artículo buscamos también cubrir una laguna en la literatura ESCT latinoamericana: las reflexiones metodológicas con inclinación hacia la *sociología* de la ciencia y la tecnología. Si bien hay una creciente cantidad de textos sobre etnografía y antropología de la ciencia y la tecnología en América Latina (Costa y Gualda, 2010; Monteiro, 2012, 2018; Pérez-Bustos, Tobar-Roa y Márquez-Gutiérrez, 2016; Pérez-Bustos, 2017; Taddei e Hidalgo, 2016; Hall, 2018) y algunas referencias vinculadas a los estudios sobre innovación (Thomas y Fressoli, 2009), poco se ha escrito desde América Latina sobre los estudios de caso con orientación microsociológica y menos, específicamente, sobre el uso de entrevistas semiestructuradas o abiertas como método de recolección microsociológico en los ESCT. Pensamos que, dada la importancia histórica de los estudios de caso basados en entrevistas para la sociología de la ciencia, las reflexiones metodológicas son puntos de discusión importantes para aumentar la presencia de la sociología empírica y cualitativa en los ESCT.

1 Para una reseña del desarrollo de la nomenclatura Iberoamericana, ver López Cerezo y Verdadero (2005). Para un resumen del contexto latinoamericano, ver Kreimer y Vessuri (2018). Por brevedad y simple conveniencia aquí usamos las siglas ESCT, sin ignorar las sutilezas y diferentes genealogías de los términos ahí descritas.

Específicamente, trataremos aquí sobre la conceptualización del proceso de investigación micro-sociológica llamado *comprensión participante*.² La metodología fue desarrollada por Harry Collins (1983, 1984, 2009, 2019) en una serie de estudios de caso canónicos sobre controversias científicas, y subsecuentemente ha sido utilizada en estudios de caso STS más allá del estudio de controversias (Pinch, 1986; Stephens, 2015; Kennefick, 2000; Ribeiro, 2007; Reyes-Galindo, 2011, 2014; Ribeiro Duarte, 2013, 2017).

La prescripción central de la comprensión participante dicta que el investigador debe aspirar a maximizar la *inmersión lingüística* dentro de las comunidades científicas que estudia, basando así su investigación en la comprensión más profunda posible del mundo lingüístico de los actores sociales (Collins, 2009). Recalamos que para la comprensión participante existe una gran diferencia entre la competencia lingüística dentro de un campo científico y la competencia técnica dentro del mismo (Reyes-Galindo y Ribeiro Duarte, 2015). Esta diferenciación es crucial para entender tanto las posibilidades como los alcances de la descripción sociológica de campos altamente técnicos, como las ciencias naturales. Al mismo tiempo, también sostiene la postura epistemológica de que los relatos autobiográficos y auto-etnografías científicas no son elementos suficientes para la comprensión sociológica de una ciencia, ya que el científico que aspire a escribir de manera informada sobre las dimensiones sociales de la ciencia debe pasar forzosamente por un entrenamiento de ciencias sociales adecuado.

Para ilustrar estos puntos, en el resto del artículo compararemos dos casos de estudio sobre ciencia en el que la *distancia lingüística* entre los investigadores y los grupos bajo su lupa eran radicalmente diferentes al iniciarse el proceso de investigación.

Caso 1: un estudio de la comunicación interdisciplinar en la comunidad paleoceanográfica internacional. El objetivo era comprender cómo los paleoceanógrafos construyen puentes comunicativos con otras comunidades de expertos en proyectos colaborativos. El investigador tenía un entrenamiento sociológico previo, pero ningún tipo de inmersión lingüística (o técnica) dentro de la paleoceanografía.

² *Participant comprehension*, en inglés.

Caso 2: un estudio sociológico de la física teórica en el cual el autor tenía entrenamiento y experiencia en contextos de investigación en física, pero un conocimiento básico de las ciencias sociales. El objetivo era describir las microculturas epistémicas que conforman el universo de la física teórica, y los mecanismos sociológicos que permiten la comunicación entre las diferentes microculturas a través de la confianza.

Es importante notar que las investigaciones aquí descritas se realizaron como proyectos de doctorado con una duración aproximada de cuatro años, si bien eventualmente formaron parte de líneas de investigación más amplias. Estos proyectos son particularmente adecuados para comparar lado a lado porque fueron realizados dentro de un mismo grupo de investigación, utilizando marcos teóricos similares, pero desde puntos de partida significativamente distintos en cuanto a la proximidad lingüística y técnica a los campos científicos que fueron investigados.

A continuación, discutiremos 1) las ventajas y desventajas prácticas de cada uno de los puntos iniciales de competencia lingüística; 2) las estrategias que fueron utilizadas en el proceso de investigación para enfrentar las dificultades metodológicas propias de cada caso; 3) los fundamentos epistemológicos que subyacieron a la elección metodológica, y 4) la legitimidad, el alcance y los límites de la comprensión participante. Para ello nos enfocaremos en seis dimensiones: 1) el propósito general de las entrevistas; 2) el número de entrevistas; 3) los métodos de muestreo; 4) la relación del investigador con el lenguaje técnico de los entrevistados; 5) el uso de la observación participativa, y 6) el proceso de interpretación de datos.

LA COMPRENSIÓN PARTICIPANTE: SORTEANDO EL “PROBLEMA DEL DESAPEGO”

Comenzamos discutiendo lo que generalmente ha sido considerado como uno de los esquemas clasificatorios principales de las metodologías en ciencias sociales: el basado en la “proximidad” al objeto de estudio, también conocido como el afecto que se puede y/o debe establecer con el objeto de estudio sociológico (Schwartz y Schwartz, 1955; Gold, 1958; Merton, 1972). Los debates metodológicos tradicionales toman como punto de partida entender cuál es el grado de distancia/afectos óptimo entre investigador y sujetos de estudio, y cómo esto influye en el grado de objetividad, sub-

jetividad y empatía del investigador; es decir, en el grado de confiabilidad y cientificidad del estudio. Si bien esta discusión es una base crítica para separar diferentes familias metodológicas dentro de las ciencias sociales, el posicionamiento de la comprensión participante se distingue por descartar *a priori* el “maximizar/minimizar el apego” como un problema *per se*. En los textos metodológicos clásicos, el investigador frecuentemente es alertado sobre la necesidad de mantener una “sana distancia” entre sí mismo y el objeto de estudio —distancia tanto emocional como *conceptual*—, con el fin de minimizar el riesgo de una reproducción acrítica de los puntos de vista y las categorías del investigado (Hammersley y Atkinson, 2007).³ Específicamente dentro de los análisis socioculturales de la ciencia y la tecnología, este posicionamiento fue fuertemente defendido por el influyente trabajo de Bruno Latour y Steve Woolgar (1979) en la elaboración de sus pioneros “estudios de laboratorio” que, a través del subsecuente desarrollo de la Teoría Actor Red (Actor Network Theory o ANT), continúan teniendo una profunda influencia en los ESCT.

Por otro lado, otras tradiciones han sugerido que, lejos de ser un “problema”, minimizar la distancia es, de hecho, un objetivo metodológico altamente recomendable (Malinowski, 1922; Collins, 1984; Wacquant, 2011) e incluso inevitable (Downey, Dalidowicz y Mason, 2015). De acuerdo con estos puntos de vista, el investigador debe *aspirar a la inmersión total* dentro de la cultura por investigar, de manera que se pueda desarrollar un alto grado de comprensión reflexiva y una capacidad interpretativa máxima desde el punto de vista del sujeto social. Otras metodologías más recientes, como la “investigación interior” (Kanuha, 2000; Labaree, 2002) y la “investigación activista” (Naples, 2003; Speed, 2006), colocan la posibilidad de que tanto los miembros *completamente enculturados* pertenecientes a un grupo social, como sujetos externos que eventualmente se han convertido en “nativos”, pueden llevar a cabo investigación social legítima sobre el grupo mismo.⁴ Si bien estos últimos dos métodos son propuestas extremas en cuanto a maximizar la cantidad de afecto que

3 En la literatura anglosajona, reflejando la herencia de una antropología ligada a proyectos coloniales europeos y a proyectos nacionalistas neocoloniales, esta discusión se conoce con el peculiar nombre del “problema de convertirse en un nativo” (“*the problem of going native*”). Para una amplia discusión sobre el uso de la frase en contextos culturales más generales, ver Huhndorf (2001).

4 Los términos originales son, respectivamente, *insider research* y *activist research*.

puede existir entre investigador e investigado, la comprensión participante comparte la firme convicción de que minimizar la distancia conceptual y lingüística entre analistas y actores sociales es un *ideal metodológico*. Por otro lado, la comprensión participante se diferencia de estas últimas en que, en principio, mantiene un agnosticismo sobre la cuestión del beneficio de maximizar el apego emocional.⁵

LA EPISTEMOLOGÍA DE LA COMPRENSIÓN PARTICIPANTE

La comprensión participante exhibe tres propiedades que la distinguen fuertemente de otras tradiciones en STS/ESCT que van más allá del problema de la distancia/afecto. La primera es una base filosófica heredada de la epistemología propuesta por el “Segundo Wittgenstein”, reinterpretado como un texto fundamental para las ciencias sociales cualitativas contemporáneas por Peter Winch (1958). La investigación basada en comprensión participante se basa en el presupuesto de que los mundos sociales son comprensibles tanto por miembros autóctonos de éstos (Fleck, 1979) como por sujetos inicialmente ajenos a ellos (Collins, 2009), siempre que el investigador tenga como una meta fundamental hacer evidentes los “marcos interpretativos” o “marcos de significado” que permiten a los miembros de grupos socioculturales *organizar y dar sentido a sus prácticas y experiencias como miembros de estos grupos*. La comprensión participante se posiciona entonces dentro de una de las tres “grandes tradiciones” sociológicas propuestas por Isaac Reed (2011): la tradición interpretativa, para la que los “paisajes interpretativos” son el lienzo dentro del cual acontecen las acciones sociales, pero también dentro del cual son manufacturadas las interpretaciones y sobre el que suscriben las meta-interpretaciones. La identificación del método como interpretativo resalta la importancia de introyectar marcos lingüísticos y conceptuales como *el* paso fundamental de la comprensión participante, como lo es en las demás tradiciones interpretativas de las ciencias sociales (Kahhat, 2003).

La segunda característica es que, en contraste con la mayoría de las tradiciones etnográficas y antropológicas que se fundamentan en la ob-

5 Para una propuesta acerca de cómo el apego emocional puede ser usado como un recurso metodológico positivo, ver Ramírez-i-Ollé (2017, 2019).

servación prolongada *in situ* y el uso tanto práctico como retórico de “descripciones densas” (“*thick descriptions*”) dentro de sitios de investigación singulares (Malinowski, 1922; Geertz, [1973] 2017; Lynch, 1985; Latour y Woolgar, 1979; Knorr-Cetina, 1981, 1999; Traweek, 1988; Doing, 2008), o un número limitado de ellos en el caso de etnografías multisituadas (Fortun, 2001; Rapp, 1999), los estudios de comprensión participante frecuentemente se enfocan en las características más generalizables de un cúmulo de comunidades geográfica y culturalmente dispersas, para las cuales los métodos etnográficos o antropológicos clásicos parecerían en principio impracticables. Así, la comprensión participante se caracteriza por un uso preponderante de entrevistas libres o semiestructuradas como método principal en el trabajo de campo. En casos excepcionales, puede también remarcarse la participación directa dentro de las actividades de las comunidades que se están estudiando, además de trabajo de campo observacional (Collins, 1983, 1984; Pinch, Collins y Carbone, 1996, 1997), pero la entrevista, al englobar tanto las dimensiones interactivas como por dar acceso a reconstrucciones interpretativas de segundo orden, es por mucho el método principal.

El tercer y último punto es crítico para nuestra discusión y se refiere a cómo la comprensión participante “resuelve” (mejor dicho, “disuelve”) el problema de la distancia entre investigador y sujeto. El riesgo de pérdida de objetividad que “hacerse nativo” implica ciertamente existe dentro de la comprensión participante, pero es manejado de una forma muy diferente a las propuestas clásicas. Para ello se apela al concepto de “alternancia”, es decir, la habilidad, representativa del *científico social*, para ver el mundo a través de los ojos del analista, *tanto* como del actor social investigado (Berger, 1963; Collins, 2004; Collins y Yearley, 1992). Bajo este precepto, el científico social adecuadamente entrenado *debe* exhibir la capacidad de “ver” en un momento el mundo social a través de los ojos de los actores investigados, tanto como debe poder “alternar” para verlo a través de los ojos del analista y describirlo usando *conceptos y categorías sociológicas*. Evidentemente, este precepto no es único a la comprensión participante, pues es parte de otras metodologías en las que la inmersión profunda dentro de las culturas por investigar utiliza estrategias similares a la alternancia (Labaree, 2002; Wacquant, 2011: 87-88; Giliat-Ray, 2011: 482).

LA EXPERTICIA Y EL CONOCIMIENTO TÁCITO⁶

Una noción que es importante para la comprensión participante es la de experticia, propuesta por Harry Collins y Robert Evans (2002, 2007), definida como la combinación de conocimiento explícito y conocimiento tácito que se comparte dentro de un dominio de prácticas (Collins, 2011; Reyes-Galindo y Ribeiro Duarte, 2015). El concepto fundamental aquí es el de conocimiento tácito, ya que es exactamente la posesión de conocimiento tácito la clave que permite a los individuos actuar legítimamente dentro de un dominio de prácticas, de tal forma *que los miembros de ese dominio lo consideren un actuar legítimo*. El conocimiento tácito ha sido un elemento fundamental para una larga tradición de los estudios socioculturales de ciencia y tecnología (Collins, 1974, 1984, 2010; Delamont y Atkinson, 2001; Doing, 2004; Ellis, 2011; Horning, 2004; Kennefick, 2000; MacKenzie y Spinardi, 1995; Pinch, 1981, 1986; Porcello, 2004; Ribeiro, 2007, 2013a, 2013b; Stephens, Atkinson y Glasner, 2011; Steingart, 2012; Woodgate, 2006) y es el concepto quizá más profundo que envuelve a la comprensión participante. Es principalmente la inmersión *lingüística* la que garantiza la adquisición del conocimiento tácito de interés al sociólogo de la ciencia: las líneas de pensamiento implicadas, no verbalizadas, internalizadas y socialmente distribuidas que caracterizan la “forma de vida” estructurante de las acciones significativas de una comunidad (Wittgenstein, 1953; Polanyi, [1966] 2009; Winch, 1958; Collins, 2011).

Ante la imposibilidad de que el científico social se aleje totalmente del lenguaje técnico al estudiar una comunidad científica, no queremos decir que el científico social deba convertirse en un experto técnico o inclusive adquirir una pericia técnica “mínima”. Collins y Evans (2002, 2007) distinguen entre dos tipos de expertos que han internalizado los aspectos tácitos de un campo lingüístico: el experto “interactivo” y el experto “contribuyente”. Los expertos contribuyentes son aquellos plenamente capaces de inmiscuirse en las *prácticas* de un campo de una forma considerada legítima por los miembros del campo, incluyendo las técnicas. Como ejemplo, el

6 Hemos adoptado el término *expertise* dentro del trabajo de Collins y Evans como “experticia”, al ser morfológicamente similar al original, si bien en español tiene un significado diferente. En realidad, no existe un término paralelo que capture la idea del *expertise* como algo que por definición posee un experto (en el sentido de Collins y Evans) y que va más allá de “conocimiento”, la “pericia”, las “habilidades”, etcétera.

caso de un paleoceanógrafo entrenado y competente que domina los procedimientos para recolectar sedimentos del fondo marino y utilizarlos para eventualmente producir datos climatológicos que *contribuyan* al desarrollo de la paleoceanografía.

Por otro lado, los expertos interactivos pueden o no ser competentes en las prácticas técnicas y performativas que definen la competencia en un campo científico, pero a través de la inmersión prolongada en el discurso de un campo han internalizado las reglas tácitas del lenguaje de tal forma que pueden hablar el lenguaje del campo sin necesariamente ser competentes en la realización de las prácticas técnicas (Collins, 2011). Los expertos contribuyentes, por supuesto, son capaces de intervenir competentemente a nivel discursivo. Es fundamental comprender que, con suficiente exposición al lenguaje de la comunidad, un científico social *tiene* la capacidad de seguir las discusiones de un campo científico para, en un momento dado, poder interactuar de una manera considerada legítima por los expertos contribuyentes mismos (Gilles, 2006).

COMPRENSIÓN PARTICIPANTE E INMERSIÓN EN UN CAMPO CIENTÍFICO

Es necesario hacer énfasis en que la adquisición de la experticia interactiva dentro de una comunidad científica es un proceso largo y trabajoso, y que una competencia interactiva total es un *ideal* metodológico. Como Collins explica:

[...] el/la investigador mismo debe poder ser capaz de actuar como los miembros nativos de una forma “natural”, más que poder recordar o registrar los detalles de sus interacciones [...]. El énfasis no es en el registro de eventos (si bien esto puede ser necesario para el proyecto), sino en internalizar una forma de vida. Una vez que esto se ha conseguido, la observación ya bien puede hacerse sobre el investigador mismo, ya que él/ella debe ser como uno de los miembros nativos [...]. En este método, por lo tanto, la división entre observador y observado se difumina (1984: 61).

Consideramos esta caracterización como el caso *ideal* de comprensión participante, más que una descripción fidedigna del método en la práctica.

La inmersión necesaria para convertirse en un experto interactivo pleno ya sea en una comunidad científica o en cualquier grupo culturalmente esotérico puede llevar años, si no décadas (Collins *et al.*, 2006). Incluso, como hemos apuntado en trabajos anteriores (Reyes-Galindo y Ribeiro Duarte, 2015), no es la competencia técnica la fuente de la capacidad interactiva, ni siquiera para los expertos contribuyentes, sino la inmersión que éstos normalmente reciben al desarrollarse técnicamente dentro de la forma de vida de sus comunidades.

Sin embargo, esto no hace imposible adquirir cierto nivel operativo de experticia interactiva sin pasar años inmerso en una comunidad científica. Tal como mostraremos a continuación, el estudio sobre paleoceanografía llevado a cabo por Tiago Ribeiro Duarte requirió, en términos generales, una inmersión limitada dentro de la comunidad científica por cuestiones prácticas. Pero a pesar de estas limitaciones, hubo un evidente progreso en el incremento de sus capacidades interactivas: de una nula capacidad al inicio del proyecto, hasta llegar a un nivel de comprensión significativo al término. Incluso Collins (1974), en su trabajo clásico sobre el Láser TEA, que implicó inmersión prolongada en la comunidad de la física de láseres, admitió la limitación de su capacidad interactiva al final del proyecto. Esto contrasta con su trabajo de casi 40 años de inmersión en el campo de ondas gravitacionales comenzado a partir de la década de los años setenta, y que es la base del ideal señalado en la cita.⁷

La inmersión total dentro de un campo científico no debe entonces ser tomada como un requisito absolutamente necesario para el desarrollo de un caso de comprensión participante, sino simplemente como un ideal al que debe aspirarse. Así, la cantidad de inmersión necesaria no es un punto que pueda determinarse absolutamente al comenzar un estudio de caso, sino que debe adecuarse a consideraciones prácticas que al mismo tiempo tomen en consideración la legitimidad del proceso interpretativo; las discusiones sobre legitimidad interpretativa y trucos relativamente simples para asegurarla pueden ser encontradas en textos clásicos sobre metodología

⁷ Collins ha hecho notar a Reyes-Galindo que, debido a que en los últimos años se había alejado un tanto del trabajo de campo prolongado dentro de la comunidad de detección de ondas gravitacionales, a lo que se añadía el rapidísimo progreso del campo en años recientes, en ocasiones detectaba cómo su capacidad interactiva podía disminuir notablemente.

social, como el de Erving Goffman (1989). Este proceso de “saturación” en el contexto de la comprensión participante ha sido discutido por Neil Stephens (2005) en su estudio sobre una controversia en economía, en el cual la investigación llegó a un punto en el que identificó que nuevas entrevistas *no estaban arrojando información nueva*, lo cual le significó que la inmersión había llegado a un punto de saturación “suficiente” para realizar ese proyecto.

DIFERENCIAS DE INMERSIÓN ENTRE LOS DOS ESTUDIOS DE CASO

Ya presentados los preceptos epistemológicos generales que subyacen a la comprensión participante, así como sus ideales metodológicos, ahora procedemos a describir las especificidades de los casos por comparar:

Caso 1: el sociólogo estudiando paleoceanografía

Ribeiro Duarte investigó la manera en que los paleoceanógrafos construyen puentes de comunicación con otros expertos en ciencias climáticas. Durante el proyecto, buscó entender cómo el lenguaje y la confianza son desplegados por esta comunidad de expertos como mecanismos de comunicación en la realización de proyectos colaborativos con expertos de otras áreas, o cuando usan información científica producida en otros campos. Mientras que Ribeiro Duarte tenía entrenamiento previo en sociología, no había tenido ningún acercamiento a la paleoceanografía antes de comenzar el proyecto. La adquisición de experticia interactiva dentro de la paleoceanografía resultó ser el reto principal del proyecto. Limitaciones prácticas, de tiempo y de recursos financieros, le impedían adquirir estas habilidades de la forma en que un paleoceanógrafo comúnmente las adquiere, esto es, mediante cursos especializados, exposición gradual al lenguaje de la comunidad y supervisión guiada por expertos.

El primer paso para enfrentar este reto fue el uso de entrevistas semiestructuradas para entender cómo los miembros de la comunidad encuadran y atribuyen significado a fenómenos, eventos y comportamientos dentro del campo (Mason, 2002; Warren, 2002; Forsey, 2010). Las entrevistas en inglés fueron conducidas en cinco de las principales universidades británicas que tenían expertos en el campo de la paleoceanografía. Ribeiro Duarte

también llevó a cabo observación participativa como parte del proceso de inmersión, aunque no pasó periodos prolongados en lugares específicos anotando minuciosamente los eventos observados, como es usual en las prescripciones de etnografía clásica (Delamont, 2004, 2012). En lugar de esto, la observación participativa se enfocó en sitios que se identificaron como críticos para la inmersión, algunos sugeridos por los entrevistados mismos: visitas a los laboratorios de sus entrevistados, a reuniones científicas en Inglaterra y Gales, y participación en una escuela de verano considerada como altamente prestigiosa en el campo (la Escuela de Verano de Paleoclimatología de Urbino). Más que la comprensión de la producción de conocimiento en sitios particulares, el motivo principal de estas visitas era la adquisición de experticia y capacidad interactiva en paleoceanografía. Ribeiro Duarte hizo, aunque en menor escala, lo que científicos al inicio de su vida profesional hacen para socializar dentro de sus campos: asistir a conferencias especializadas (aun sin entender la totalidad de los temas), conversar con científicos experimentados, visitar laboratorios y participar en escuelas de verano (Collins y Evans, 2007; Collins, 2011; Delamont y Atkinson, 2001). Adicionalmente, Ribeiro Duarte también comenzó a leer libros de texto, artículos técnicos, y artículos sobre paleoceanografía disponibles en línea.

Reyes-Galindo: el físico que se transformó en sociólogo

La investigación de Luis Reyes-Galindo constó del desarrollo de una descripción sociológica de la física teórica como campo de conocimiento, que por su naturaleza de ciencia “no material” había sido poco estudiada por la sociología de la ciencia. Reyes-Galindo trabajó durante casi una década en investigación en física, contando con una estancia como estudiante asociado a un departamento de física nuclear experimental, seguida por un periodo extendido de especialización en física aplicada y modelación computacional de micro- y nano-estructuras sujetas a fuerzas parasíticas de origen cuántico. En su trabajo híbrido de física fenomenológica, teórica y computacional, fue totalmente expuesto desde sus primeros años tanto al espacio lingüístico como al práctico-técnico del mundo de la física profesional. Publicó media docena de artículos sobre el llamado Efecto Cásimir, en coautoría con uno de los investigadores principales del grupo, expuso

su trabajo en congresos internacionales de alto prestigio, ganó becas de investigación, participó como ponente en las principales escuelas y reuniones profesionales de la comunidad del Efecto Cásimir y ganó un prestigioso premio por su tesis de licenciatura. Continuó siendo un miembro activo (un experto contribuyente) de la comunidad del Efecto Cásimir hasta aproximadamente la mitad de la duración del proyecto sociológico. A pesar de que, al igual que cualquier otro físico, sólo adquirió experticia contribuyente en un área temática muy específica comparada con la totalidad del campo de la física, a lo largo de los años participó en las actividades comunales de su instituto sede, lo cual lo llevó a interactuar constantemente con físicos de otras áreas; por ejemplo, a través de la asistencia a seminarios, cursos de especialización y escuelas de investigación de otras áreas fuera de su nicho de investigación.

En contraste con su experticia en física, Reyes-Galindo tenía muy poca inmersión en el lenguaje y la práctica de la sociología. Su única exposición al mundo de las ciencias sociales fueron un par de cursos sobre sociología de la ciencia que eran parte del currículo de la maestría en Filosofía de la Ciencia que realizó en paralelo con su investigación en física al terminar su licenciatura. Sus experiencias en la práctica de la física, para servir como guías y fuentes de un estudio sociológico, debían entonces ser “traducidas” a un discurso sociológicamente significativo, lo que Collins (2008) llama la transformación modal del *discurso del actor* al *discurso del analista*, también descrita por Robert Labaree (2002) como el nativo que se convierte en “observadurista”. Durante sus primeras exposiciones ante una audiencia de científicos sociales, Reyes-Galindo fue constantemente reprendido por sus colegas por “hablar como filósofo” o “hablar como físico” al describir su trabajo de campo y sus avances de proyecto, sobre todo durante el seminario semanal en el cual su coautor y él participaban como miembros de un grupo de investigación en sociología de la ciencia. Al inicio, no comprendía realmente lo que esto significaba. Lentamente, al familiarizarse con el lenguaje y el discurso de la sociología profesional, comprendió que sus descripciones debían basarse en conceptos usados por los miembros del grupo que no existían en el lenguaje de la física, como “confianza”, “conocimiento tácito”, “forma de vida”, etcétera. En ocasiones la “traducción” era simple, pero en muchos otros casos implicaba una reformulación total de las descripciones dentro de un marco conceptual

completamente ajeno. Este proceso de enculturación a la sociología incluyó la incorporación de una vasta cantidad de conocimiento explícito, pero también la introyección de reglas implícitas y acuerdos lingüísticos informales sobre la forma apropiada de “hablar como un sociólogo” a través de participación en supervisiones doctorales, como oyente en cursos de sociología, interactuando en seminarios especializados, conversando con científicos sociales en contextos informales, pasando periodos extendidos entre grupos de sociólogos y criminólogos profesionales, y en una etapa final incluso como ayudante y profesor en cursos de sociología.

LA FUNCIÓN DE LAS ENTREVISTAS:

FUENTES DE CONOCIMIENTO/FUENTES DE EJEMPLIFICACIÓN

Ya descritas las diferencias entre los grados de socialización que cada uno de los autores tenía en la *cultura científica por investigar*, y en la *cultura científica-social analítica*, procedemos a analizar cómo estas diferencias influyeron en las dimensiones prácticas del proceso de investigación. Primeramente, discutiremos las diferencias en el papel que las entrevistas jugaron en cada proyecto.

Como se notó anteriormente, para Ribeiro Duarte las entrevistas fueron una fuente crítica para la recolección de datos sobre la cultura científica, en paralelo a ser parte del proceso de inmersión lingüística dentro de la cultura científica por estudiar. Para Reyes-Galindo, en contraste, sirvieron como complementos a la inmersión extendida ya realizada como parte de su formación y actuación como físico profesional. Para él, que estaba más cerca del “caso ideal” descrito por Collins, las entrevistas no tenían la función de ser “fuentes de información” o datos nuevos propiamente, sino más bien sirvieron como ilustraciones de un mundo cultural que no le era ajeno. Sin embargo, esto no significó que las entrevistas fueran *sólo* ilustraciones. Como se apuntó en la sección anterior, Reyes-Galindo era un experto contribuyente al 100% sólo en un nicho específico de la física. Su objetivo de dar una descripción de la física teórica *in toto* precisaba de fortaleza epistémica más allá de la mera experiencia propia de un pedazo particular del todo. En efecto, los pocos estudios preexistentes sobre las dimensiones sociales de la física teórica apuntaban a que ésta se encontraba compuesta por al menos tres tipos de “culturas epistémicas”

(Knorr-Cetina, 1999) independientemente del tema particular de investigación. Reyes-Galindo podía considerarse un experto contribuyente pleno en sólo una de estas culturas: la cultura “fenomenológica”, que se distingue por su objetivo de crear modelos teóricos de objetos o sistemas físicos concretos, casi siempre empíricamente accesibles por estudios de laboratorio. Si bien podía considerarse un experto interactivo en las demás culturas epistémicas, dada su interacción prolongada con miembros de estas otras culturas, las entrevistas tenían también la función de “triangular” (Cho y Trent, 2006) sus descripciones de las culturas menos interiorizadas.

NÚMERO DE ENTREVISTAS

El contraste entre los niveles de proximidad iniciales y los propósitos de las entrevistas descritos anteriormente llevó a una clara diferencia en el número total de entrevistas realizadas por cada autor. Reyes-Galindo se propuso entrevistar a alrededor de cinco representantes de cada microcultura, coincidiendo con autores como Steinar Kvale (1996: 102), que sugieren que un número estándar de entrevistas dentro de la investigación cualitativa es de 15 ± 10 . Sin embargo, el número total de entrevistas se redujo a 15 sujetos (algunos en varias sesiones), dado que algunos de los entrevistados estaban localizados en la interfaz de una o más microculturas y, por lo tanto, podían representar a más de una de éstas.

Por otro lado, Ribeiro Duarte se vio en necesidad de realizar un número mayor, 42 entrevistas. Esto reflejó su requerimiento de usarlas como fuentes de información a la par de ser experiencias en inmersión lingüística, pero también al hecho de necesitar entrevistar a científicos de áreas relacionadas con la paleoceanografía, como la geoquímica, la micropaleontología y el modelaje paleoclimatológico. Al contrario de Reyes-Galindo, no buscó un número predeterminado de entrevistas, sino que aspiró a un número máximo según las restricciones prácticas que envolvían el proyecto, aunadas al criterio de saturación.

ESTRATEGIAS DE MUESTREO Y RECLUTAMIENTO

La estrategia de muestreo de Ribeiro Duarte comenzó siendo el llamado “muestreo por conveniencia” (Battaglia, 2008), tomando simplemente a

sujetos que eran fácilmente accesibles dentro de la institución de enseñanza superior donde se llevaba a cabo el proyecto: el grupo de paleoceanógrafos de la universidad local. Estos fueron identificados simplemente usando el portal en línea de la universidad. Posteriormente, a partir de este grupo inicial se utilizó una estrategia de “muestreo de bola de nieve” (Biernacki y Waldorf, 1981), una estrategia particularmente efectiva para grupos de difícil acceso, elitistas o cerrados al público, como son la mayoría de las comunidades científicas (Atkinson y Flint, 2001, Stephens, 2007). El muestreo por bola de nieve —en el cual los entrevistados iniciales sugieren otros posibles sujetos de entrevista, y estos a su vez otros hasta tener un número significativo— culminó en una lista larga, aunque restricciones prácticas hicieron imposible contactar a todos los contactos referidos. A partir de ahí las entrevistas se concentraron en cuatro universidades del país que ese grupo inicial indicaba como particularmente fuertes y representativas de la comunidad. Los informantes también sugirieron nombres específicos de actores clave dentro de la comunidad, así como páginas de universidades en las que podían encontrarse más contactos.

Reyes-Galindo también usó muestreo por conveniencia, pero fue particularmente importante la estrategia del “informante clave” (John y Reve, 1982), usando sus contactos previos en la física, y sólo en un grado mucho menor usó el método de bola de nieve. Esta estrategia se consideró apropiada para el campo de la física teórica ya que, como ha sido señalado previamente por los estudios existentes, la cultura teórica —en comparación con la experimental— es relativamente independiente de variaciones e idiosincrasias geográficas, nacionales o institucionales (Pinch, 1986). Esto significaba que muchos de los temas que se quería explorar (el conocimiento anecdótico, las estrategias epistémicas, la relevancia de otras micro-culturas) eran muy probablemente independientes de la localización del entrevistado. Dado que el autor todavía participaba en reuniones científicas en varios países, esto significaba oportunidades para realizar trabajo de campo en diferentes localidades que incluyeran universidades con departamentos de física altamente reconocidos en Inglaterra y Gales, centros de investigación en México, y colegas asistiendo a congresos en Estados Unidos y Europa continental. La relativa independencia geográfica dentro de la física teórica de los temas por investigar se constató al ir incrementando el número de entrevistas y no encontrar contradicciones entre

las entrevistas realizadas en estos contextos cambiantes. Aun así, el tema se exploró en las entrevistas explícitamente, sin encontrarse indicaciones de que el muestreo por conveniencia fuera a comprometer la validez de la investigación.

LENGUAJE TÉCNICO

Una de las principales barreras enfrentadas por Ribeiro Duarte fue inducir a los entrevistados a usar un lenguaje que dentro de la paleoceanografía no resultara tan técnico como para que el entrevistador no pudiese entender, pero tampoco demasiado simple como para ser un lenguaje “popularizador” que no reflejara un uso natural. Como ha sido señalado por Neil Stephens (2005), al entrevistar a expertos —y sobre todo expertos científicos— es muy común que al inicio el entrevistado adopte un tono “pedagógico”. Al principio, este tono de hecho fue útil, puesto que Ribeiro Duarte poco conocía sobre el campo. Sin embargo, al ir adquiriendo experticia interactiva, fueron cada vez menos útiles el tono pedagógico y la exploración de cuestiones básicas. Para contrarrestar esto, Ribeiro Duarte utilizó estrategias como mencionar durante las entrevistas que ya había entrevistado a algunos expertos en el campo, o hacer preguntas incluyendo frases técnicas o giros de lenguaje que mostrasen familiaridad con temas comunes al campo. Después de asistir a la Escuela de Verano de Paleoclimatología de Urbino, notó con claridad que su manejo del contenido técnico había aumentado significativamente, al grado de que las preguntas mismas demostraban ya una habilidad conceptual mayor, lo cual era tomado por los entrevistados como un indicio de que se trataba de alguien que podía comprender la investigación paleoceanográfica a un nivel significativamente mayor que el de un simple no-especialista.

Debe notarse, sin embargo, que la barrera del lenguaje técnico nunca desapareció del todo. Si bien disminuyó conforme pasaba el tiempo con respecto a las cuestiones más básicas, cada nueva entrevista siempre contenía nuevos términos o referencias o descripciones de procesos que iban más allá de su nivel de comprensión. Sin embargo, lejos de pedir a los entrevistados que explicaran cada nuevo término —lo cual frecuentemente causaba que expresaran menos interés y ánimo en la entrevista—, Ribeiro Duarte trataba de esperar hasta la transcripción de las entrevistas para descifrar lo que se

había dicho. La clarificación era posible a través de búsquedas en línea, la lectura de libros de texto o artículos científicos, pero también enviando preguntas a los entrevistados para explicar puntos particulares.

Reyes-Galindo, en cambio, no tuvo dificultad en entender el lenguaje técnico. Fue interesante notar que cuando se presentaba como un “sociólogo de la ciencia”, era común también recibir el tono pedagógico al iniciar la entrevista, mientras que presentándose como un “ex físico” esto no ocurría. Sin embargo, a veces hacía uso de esto como un truco para hacer reflexionar a los entrevistados sobre el uso del discurso “pedagógico” de un experto frente a un no-experto, como se muestra en el siguiente extracto de entrevista:

Reyes-Galindo: Ayer al inicio de nuestra entrevista [todavía presentándome como sociólogo] te pregunté: “¿Qué hacen los físicos teóricos?”, y tú me contestaste que era muy fácil saber eso; que lo único que yo necesitaba era ir y leer tus artículos científicos.

Físico teórico: Sí, y luego tú me dijiste —y yo estuve de acuerdo— que esto no da una descripción fidedigna de cómo hacemos las cosas. No te da una idea de lo que se ha hecho, más allá de los resultados. No, no siempre da una idea clara, pero esto mismo sucede con cualquier actividad creativa. Es la situación descrita por la frase “el arte detrás del arte”, pero eso está bien. Por ejemplo, cuando la gente va a un concierto de música, nadie quiere oír la práctica de las escalas, para arriba, para abajo, como un músico practica durante horas, inclusive días.

OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA Y EL PAPEL DE *ESCUCHAR*

Rodrigo Ribeiro (2013b) ha definido la estrategia de la *contigüidad física* como un tipo de inmersión cultural dentro de una forma de vida, la cual consiste en interactuar con expertos cuando están cerca de sus dominios de acción, sin que el investigador participe en las prácticas. Ribeiro Duarte visitó laboratorios de paleoceanografía para experimentar con contigüidad física. En general, este es un modo eficiente de adquirir experticia interactiva complementaria al trabajo de entrevistas. Además de ser un modo alternativo de aumentar el nivel de socialización lingüística, permite llevar a cabo preguntas que posiblemente nunca surgirían fuera del sitio donde

se llevan a cabo las prácticas. Ribeiro Duarte realizó visitas de aproximadamente media hora de duración, durante las cuales los científicos le mostraban diferentes áreas del laboratorio y explicaban lo que se estaba haciendo, o lo que se haría normalmente en cada etapa de la investigación científica. Debe, sin embargo, diferenciarse claramente la contigüidad física del trabajo etnográfico no sólo por su duración. El propósito no era hacer una descripción minuciosa de lo visto y oído, como en el trabajo etnográfico, sino más bien configurar una idea más clara del mundo habitado por los expertos en cuestión.

La contigüidad física se llevó a cabo inclusive fuera del laboratorio. Durante algunas entrevistas, por ejemplo, los sujetos le presentaban muestras sobre las cuales estaban trabajando: fósiles vistos por el microscopio y gráficas que estaban elaborando e interpretando. Estos acontecimientos producían nuevas preguntas sobre estas prácticas durante las entrevistas y permitían tanto una mejor comprensión de las actividades como un incremento en el vocabulario paleoceanográfico. Este era, a diferencia de la actitud etnográfica clásica, un proceso de interacción activa y no una actitud de observación pasiva, además de tener una clara delimitación temporal predeterminada.

Otra diferencia concierne al papel que *escuchar* jugaba en estos procesos de contigüidad física. Martin Forsey (2010) ha argumentado que dentro de la literatura en métodos cualitativos parece existir una jerarquía que coloca a la observación como el sentido más importante. Sin embargo, como han señalado tanto Forsey como otros investigadores que usan métodos multi-sensoriales (Pink, 2009; Porcello *et al.*, 2010), no existen jerarquías inherentes entre los sentidos para la investigación cualitativa. Escuchar es particularmente importante para el entendimiento de los significados atribuidos por grupos sociales a acciones, eventos y fenómenos, como fue experimentado por Ribeiro Duarte. Dado que su principal meta era la adquisición de experticia interactiva, el enfoque estaba exclusivamente en el sujeto con quien interactuaba y no —como acontece muchas veces en el trabajo de campo etnográfico— compartido con la experiencia reflexiva del investigador. En la comprensión participante se considera más importante enfocar la atención en el habla del entrevistado, y la toma de notas *in situ* al estilo del cuaderno etnográfico no es parte inherente del ejercicio. Ribeiro Duarte, por ejemplo, siempre esperaba al final de las entrevistas en caso de

ser necesaria la toma de notas extensas, para así no distraer el proceso de escucha/entrevista.

Un escenario importante que ilustra este punto fue su participación en la Escuela de Verano de Urbino, un evento de alto prestigio con duración de tres semanas, con ocho horas de clases especializadas por día, seis días por semana. Durante el tiempo libre, frecuentemente Ribeiro Duarte conversaba con alumnos y ponentes sobre temas científicos y agendaba entrevistas con los expertos del campo. Este fue un periodo extremadamente fértil en el trabajo de campo, cuando aumentó de manera significativa su comprensión del lenguaje de la paleoceanografía, además de un entendimiento mucho más claro de “quién era quién” dentro del campo. Entender las clases, sin embargo, no siempre era fácil y había altibajos con respecto al entendimiento. Esto fue registrado en una de las notas “de campo” redactadas tiempo *después* de la conferencia:

El día comenzó con una charla sobre *biomagnetostratigrafía*. Me senté junto a un tipo que parecía tener experiencia en el tema (pero que no dominaba las técnicas para producir el modelo, porque hizo algunas preguntas cuando estábamos haciendo los ejercicios). El Ponente 1 dio una charla muy didáctica sobre el tema y me puse contento porque pude entender la mayor parte sin problemas. Al principio nos contó sobre la historia de la biomagnetostratigrafía, desde el siglo XVIII, que fue muy interesante. Después nos mostró una tabla con la descripción de los organismos que se encuentran en la corteza y nos explicó cómo leerla. Explicó todos los principios subyacentes a la construcción de escalas de tiempo de una forma muy didáctica. Fue sólo al final, cuando tuvo que pasar muy rápido por encima de los aspectos magnéticos, que me perdí un poco.

Contrastamos con otra entrada en su diario:

Básicamente empezamos el día con la Clase 2. El tipo era muy didáctico y me impresionó que yo estaba entendiendo casi todo en su plática. Era sobre modelación geoquímica. El tipo es muy bueno, y muy gracioso. Después el Ponente 3 dio una charla sobre ciclos de carbono en los océanos. Esta fue mucho más corta, como de 30 minutos. Habló sobre toda esa cosa geoquímica que todavía no entiendo, así que me hastié y me conecté para checar mi Facebook.

En parte como físico y en parte como observador, Reyes-Galindo también acudió a reuniones científicas; por ejemplo, el congreso QFEXT bianual, que era el evento más importante sobre fuerzas de Cásimir. Incluso fue becado por el comité organizador del evento por haber participado como ponente ya en años anteriores y en otras reuniones similares. Sin embargo, su propósito era claramente diferente del de Ribeiro Duarte. Durante los eventos conversaba sobre sus resultados preliminares con sus colegas, usaba la oportunidad para hacer contactos para entrevistas y hacer entrevistas (uno de los sitios de investigación principales resultó de una de estas interacciones), y charlaba sobre su trabajo como sociólogo. Las conferencias, sobre todo, eran un “sitio de prueba” para el modelo de transmisión de conocimiento que se estaba gestando paralelamente al trabajo de campo.

INTERPRETACIÓN DE DATOS

El proceso de análisis de Ribeiro Duarte incluyó buscar regularidades en el material de entrevistas, soportado siempre por las capacidades interpretativas que ya estaban siendo construidas por la comprensión participante. Uno de los resultados de la inmersión fue permitirle entender la división del trabajo dentro de la comunidad paleoceanográfica, así como los principios detrás de las distintas formas de generar diferentes tipos de datos. Con mayor inmersión, el proceso interpretativo también fue evolucionando. Un modelo preliminar fue desarrollándose más o menos hacia la mitad del periodo de recolección de datos, pero este presentaba algunas deficiencias dados los límites sobre el conocimiento de la comunidad paleoceanográfica y su lenguaje. Una interpretación terminada sólo se consiguió al finalizar todo el trabajo de campo, cuando los patrones de colaboración y comunicación entre paleoceanógrafos y otros expertos pudieron ya ser extraídos de los datos, usando elementos de la teoría de la experticia combinados con la sociología de la confianza.

Para Reyes-Galindo, la principal barrera fue, como ya se mencionó, el volcarse de un “discurso de actor” a un “discurso de analista”. Un claro ejemplo fue su uso del concepto sociológico de confianza y de conocimiento tácito como elementos explicativos centrales del trabajo de escritura. Dentro del discurso de actor (la manera en que los físicos hablan de su propia disciplina), tanto la confianza como el conocimiento tácito no sólo *no* juegan un

papel importante en las descripciones los procesos de comunicación, sino que son considerados mecanismos diametralmente opuestos a la “normalidad” de la física, típicamente descrita como una ciencia completamente objetiva y perfectamente clara a causa de su matematización y su espíritu empírico. Si bien Reyes-Galindo ya sabía que en la práctica la física no corresponde a esta reconstrucción racional, *mostrar* esto en las entrevistas requería una intervención más allá de la mera “observación” o la inducción. Para ello fue necesario tanto usar su experticia previa como suavemente confrontar a los entrevistados con divergencias entre discurso y práctica, para extraerlo explícitamente durante la entrevista. Usando una estrategia mayéutica (Ogilvy, 1971), Reyes-Galindo intentaba hacer al entrevistado reflexionar sobre *su* propia práctica confrontada con *su* propio discurso. Esto se ilustra en el siguiente extracto.

Uno de los físicos teóricos entrevistados, por un lado, continuamente hablaba sobre el importante papel que la “confianza” y la “fe” juegan en los procesos reales de transmisión de conocimiento en la física; por ejemplo, en la escritura de artículos teóricos sobre resultados experimentales, siendo que los teóricos poco o nada tienen que ver en la realización de estos experimentos. Por otro lado, ese mismo teórico simultáneamente se resistía a admitir la idea más general propuesta por el entrevistador de que la confianza juega un papel primordial en la física, por racionalizarla como una ciencia *totalmente* basada en la razón y el experimento. Al ser llevado a explicar las divergencias entre su descripción y esta última reconstrucción general, dijo:

Teórico 2: En algún punto tengo que tener fe en lo que un experimentador me dice [...]. Yo nunca he hecho los experimentos y no entiendo la mayoría, pero yo tengo fe en que estos problemas deben tener respuestas [...]. Lo llamaría confianza, pero confianza basada en evidencia. Y confianza en que podría ponerlo a prueba en todo momento [...]. Ciertamente no entiendo cómo funciona el LHC [Large Hadron Collider]. Pero *podría*. *Podría* sentarme y usar tres años de mi vida para entenderlo.

Si bien este extracto ya combina una descripción más fidedigna de la práctica científica real que la que arroja el discurso pedagógico o la reconstrucción racional de la práctica (claramente reflexivo, ya que es el

entrevistado mismo quien confronta y “resuelve” las divergencias entre práctica y discurso), “confianza” y “fe” son utilizadas como nociones de “sentido común”. Siendo que ambos conceptos han sido minuciosamente analizados por la sociología —tanto así que los términos no son intercambiables, como lo hace el entrevistado—, el trabajo interpretativo subsecuente consistió en localizar las descripciones de “sentido común” dentro de un marco teórico formal y una tradición sociológica concreta. Esta reformulación de los “hechos” en descripciones posteriores con carga y significado sociológico es lo que Reed (2011) llama una “interpretación mínima”, que es la raíz de una sociología interpretativa que culmina en “interpretaciones máximas” ya dentro de una estructura conceptual de alto orden, como se consiguió al final del trabajo de investigación.

CONCLUSIONES

A pesar de que la comprensión participante ha sido presentada aquí en el contexto de la sociología de la ciencia, pensamos que puede ser de interés para cualquier otro campo de la sociología que se interese por el universo lingüístico de grupos sociales relativamente cerrados, como pueden encontrarse en la sociología de las religiones o la sociología de las contraculturas. Esto es posible posicionando a los ESCT no sólo como estudios sobre profesiones, sino en un marco mucho más general de investigaciones interculturales (Reyes-Galindo y Ribeiro Duarte, 2017).

En este sentido, aunque la comprensión participante en ESCT podría parecer un desafío infranqueable para aquellos investigadores formados exclusivamente en ciencias sociales, debido al alto requisito de inmersión lingüística profunda en campos científicos, hemos mostrado que puede ser una metodología útil incluso para quien no cuenta con la posibilidad de pasar años socializándose dentro del mundo lingüístico investigado. Sin embargo, la ruta particular que se escoja debe ser pensada cuidadosamente para *abrir camino* hacia esa competencia, dependiendo de posibles diferencias en el grado de socialización inicial, como en los dos proyectos aquí descritos. El cuadro 1 reúne las principales diferencias durante la realización de los proyectos y las estrategias seguidas en cada caso:

Cuadro 1

	Ribeiro Duarte	Reyes-Galindo
Propósitos de las entrevistas	Maximizar inmersión en el discurso. Recolección de material empírico para buscar patrones en el discurso.	Revisión de su entendimiento de áreas de la física menos conocidas. Recolección de material empírico para ilustrar modelo emergente.
Número de entrevistas	Maximizado para incrementar inmersión.	Suficiente para cubrir con una meta predefinida cada subcultura.
Muestreo	Investigación en línea guiada y bola de nieve.	Conveniencia e informantes clave.
Lenguaje técnico	Comprensión mínima inicial; nivel final suficiente.	Comprensión plena desde un inicio.
Observación participante	Inmersión y recolección de datos. Fuente de contactos para la bola de nieve.	Discusión de resultados preliminares con la comunidad y prueba del modelo propuesto. Fuente de contactos.
Base interpretativa	Basado en experticia interactiva adquirida durante inmersión. Interpretación inferida desde material empírico. Interpretación definitiva sólo al final del trabajo de campo.	Basado en experticia anterior al proyecto. Interpretación paralela al trabajo de campo.

Fuente: Elaborada por los autores.

Nótese que, a pesar de las diferencias, en ambos casos la alternancia entre las categorías actor/analista es la herramienta fundamental que posibilita el proceso interpretativo. En ambos casos se trata de procesos de alternancia entre mundos científicos y mundos sociológicos, con miras a aproximar las sensibilidades de ambos mundos a un punto de convergencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Atkinson, Rowland, y John Flint (2001). "Accessing hidden and hard-to-reach populations: Snowball research strategies". *Social Research Update* 33.
- Battaglia, Michael (2008). "Convenience sampling". En *Encyclopedia of Survey Research Methods*, compilada por Paul Lavrakas, 149. Los Ángeles: Sage.
- Berger, Peter (1963). *Invitation to Sociology: A Humanistic Perspective*. Nueva York: Doubleday.
- Biernacki, Patrick, y Dan Waldorf (1981). "Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling". *Sociological Methods and Research* 10 (2): 141-163.
- Cho, Jeasik, y Allen Trent (2006). "Validity in qualitative research revisited". *Qualitative Research* 6 (3): 319-340.
- Collins, Harry (1974). "The TEA set: Tacit knowledge and scientific networks". *Science Studies* 4 (2): 165-185.
- Collins, Harry (1983). "The meaning of lies: Accounts of action and participatory research". En *Accounts and Action: Surrey Conferences on Sociological Theory and Method, vol. 1*, compilado por Nigel Gilbert y Peter Abell, 69-78. Gower Publishing Company.
- Collins, Harry (1984). "Researching spoonbending: Concepts and practise of participatory fieldwork". En *Social Researching: Politics, Problems, Practise*, compilado por Collin Bell y Helen Roberts, 54-69. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Collins, Harry (2004). "How do you know you've alternated?" *Social Studies of Science* 34 (1): 103-106.
- Collins, Harry (2008). "Actors' and analysts' categories in the social analysis of science". En *Clashes of Knowledge: Orthodoxies and Heterodoxies in Science and Religion*, compilado por Peter Meusbürger, Michael Welker y Edgar Wunder, 101-110. Nueva York: Springer.
- Collins, Harry (2009). "Walking the talk: Doing gravity's shadow". En *Ethnographies Revisited*, compilado por Antony Puddephatt, William Shaffir y Steven Kleinknecht, 289-304. Londres/Nueva York: Routledge.
- Collins, Harry (2010). *Tacit and Explicit Knowledge*. Chicago/Londres: University of Chicago Press.
- Collins, Harry (2011). "Language and practice". *Social Studies of Science* 41 (2): 271-300.
- Collins, Harry (2019). *Forms of Life*. Cambridge: The MIT Press.
- Collins, Harry, y Robert Evans (2002). "The third wave of science studies: Studies of expertise and experience". *Social Studies of Science* 32 (2): 235-296.
- Collins, Harry, y Robert Evans (2007). *Rethinking Expertise*. Chicago/Londres: University of Chicago Press.

- Collins, Harry, y Steve Yearley (1992). "Epistemological chicken". En *Science as Practice and Culture*, compilado por Andrew Pickering, 301-326. Chicago/Londres: The University of Chicago Press.
- Collins, Harry, Robert Evans, Rodrigo Ribeiro y Martin Hall (2006). "Experiments with interactional expertise". *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 37 (4): 656-674.
- Costa, Gabriela, y Dulce Gualda (2010). "Antropología, etnografía e narrativa: caminos que se cruzan en la comprensión del proceso salud-enfermedad". *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* 17 (4): 925-937.
- Dagnino, Renato (2008). "As trajetórias dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e da política científica e tecnológica na Ibero-América". *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* 1 (2): 3-36.
- Delamont, Sara (2004). "Ethnography and participant observation". En *Qualitative Research Practice*, compilado por Clive Seale, Giampietro Gobo, Jaber Gubrium y David Silverman, 205-217. Londres/Nueva Delhi: Thousand Oaks/Sage.
- Delamont, Sara (2012). "'Traditional' ethnography: Peopled ethnography for luminous description". En *Handbook of Qualitative Research in Education*, compilado por Sara Delamont, 342-353. Massachusetts: Edward Elgar.
- Delamont, Sara, y Paul Atkinson (2001). "Doctoring uncertainty: Mastering craft knowledge". *Social Studies of Science* 31 (1): 87-107.
- Doing, Park (2004). "'Lab hands' and the 'Scarlet O': Epistemic politics and (scientific) labor". *Social Studies of Science* 34 (3): 299-323.
- Doing, Park (2008). "Give me a laboratory and I will raise a discipline: The past, present, and future politics of laboratory studies in STS". En *The Handbook of Science and Technology Studies*, compilado por Edward Hackett, Olga Amsterdamska, Michael Lynch y Judy Wajcman, 279-296. Cambridge/Londres: The MIT Press.
- Downey, Greg, Monica Dalidowicz y Paul Mason (2015). "Apprenticeship as method: Embodied learning in ethnographic practice". *Qualitative Research* 15 (2): 183-200.
- Ellis, Rebecca (2011). "Jazz and the joy of pattern recognition: Virtuosity, discipline and the agency of insight in UK naturalists' arts of seeing". *Social Studies of Science* 41 (6): 769-790.
- Fleck, Ludwig (1979). *Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago: University of Chicago Press.
- Forsey, Martin (2010). "Ethnography as participant listening". *Ethnography* 11 (4): 558-572.
- Fortun, Kim (2001). *Advocacy after Bhopal. Environmentalism, Disaster, New World Orders*. Chicago: University of Chicago Press.

- Geertz, Clifford ([1973] 2017). *The Interpretation of Cultures*. Nueva York: Basic Books.
- Gilles, Jim (2006). "Sociologist fools physics judges". *Nature* 442 (7098): 8.
- Gilliat-Ray, Sophie (2011). "'Being there': The experience of shadowing a British Muslim Hospital chaplain". *Qualitative Research* 11 (5): 469-486.
- Goffman, Erving (1989). "On fieldwork". *Journal of Contemporary Ethnography* 18 (2), 123-132.
- Gold, Raymond (1958). "Roles in sociological field observations". *Social Forces* 36 (3): 217-223.
- Hall, Amy Cox (2018). "Archival labyrinth: Words, things and bodies in epistemic formation". *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society* 1 (1): 170-185.
- Hammersley, Martyn, y Paul Atkinson (2007). *Ethnography: Principles in Practice*. Londres/Nueva York: Routledge.
- Horning, Susan (2004). "Engineering the performance: Recording engineers, tacit knowledge and the art of controlling sound". *Social Studies of Science* 34 (5): 703-731.
- Huhndorf, Shari (2001). *Going Native: Indians in the American Cultural Imagination*. Ithaca: Cornell University Press.
- John, George, y Torger Reve (1982). "The reliability and validity of key informant data from dyadic relationships in marketing channels". *Journal of Marketing Research* 19 (4): 517-524.
- Kahhat, Farid (2003). "Elementos de una aproximación interpretativa a las ciencias sociales". *Revista Mexicana de Sociología* 65 (2): 401-427.
- Kanuha, Valli (2000). "'Being' native versus 'going native': Conducting social work research as an insider". *Social Work* 45 (5): 439-447.
- Kennefick, Daniel (2000). "Star crushing: Theoretical practice and the theoreticians' regress". *Social Studies of Science* 30 (1): 5-40.
- Knorr-Cetina, Karin (1981). *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*. Nueva York: Pergamon Press.
- Knorr-Cetina, Karin (1999). *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge: Harvard University Press.
- Kreimer, Pablo, y Hebe Vessuri (2018). "Latin American science, technology, and society: A historical and reflexive approach". *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society* 1 (1): 17-37.
- Kvale, Steinar (1996). *InterViews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Thousand Oaks: Sage.
- Labaree, Robert (2002). "The risk of 'going observationalist': Negotiating the hidden dilemmas of being an insider participant observer". *Qualitative Research* 2 (1): 97-122.

- Latour, Bruno, y Steve Woolgar (1979). *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Princeton: Princeton University Press.
- López Cerezo, José, y Carlos Verdadero (2003). "Introduction: Science, technology and society studies-from the European and American north to the Latin American south". *Technology in Society* 25 (2): 153-170.
- Lynch, Michael (1985). *Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*. Londres: Routledge/Kegan Paul.
- MacKenzie, Donald, y Graham Spinardi G. (1995). "Tacit knowledge, weapons design, and the uninvention of nuclear weapons". *American Journal of Sociology* 101 (1): 44-99.
- Malinowski, Bronislaw (1922). *Argonauts of the Pacific*. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.
- Mason, Jennifer (2002). *Qualitative Researching*. Londres/Nueva Delhi: Thousand Oaks/Sage.
- Medina, Eden, Ivan da Costa Marques y Christina Holmes (2014). "Introduction". En *Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America*, compilado por Eden Medina, Ivan da Costa Marques y Christina Holmes, 1-23. Cambridge: The MIT Press.
- Merton, Robert (1972). "Insiders and outsiders: A chapter in the sociology of knowledge". *American Journal of Sociology* 78 (1): 9-47.
- Monteiro, Marko (2012). "Reconsiderando a etnografía da ciência e da tecnologia: Tecnociência na prática". *Revista Brasileira de Ciências Sociais* 27 (79): 139-151.
- Monteiro, Marko (2018). "Ethnography and interdisciplinary work: Experiences from the US and Brazil". *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society* 1 (1): 153-169.
- Naples, Nancy (2003). *Feminism and Method: Ethnography, Discourse Analysis, and Activist Research*. Nueva York/Londres: Routledge.
- Ogilvy, James (1971). "Socratic method, Platonic method, and authority". *Educational Theory* 21 (1): 3-16.
- Pérez-Bustos, Tania (2017). "Thinking with care: Unraveling and mending in an ethnography of craft embroidery and technology". *Revue d'Anthropologie des Connaissances* 11 (1): 1-22.
- Pérez-Bustos, Tania, Victoria Tobar-Roa y Sara Márquez-Gutiérrez (2016). "Etnografías de los contactos. Reflexiones feministas sobre el bordado como conocimiento". *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología* 26: 47-66.
- Pinch, Trevor (1981). "The sun-set: The presentation of certainty in scientific life". *Social Studies of Science* 11 (1): 131-158.
- Pinch, Trevor (1986). *Confronting Nature: The Sociology of Solar-Neutrino Detection*. Dordrecht: D. Reidel Publishing.

- Pinch, Trevor, Harry Collins y Larry Carbone (1996). "Inside knowledge: Second order measures of skill". *The Sociological Review* 44 (2): 163-186.
- Pinch, Trevor, Harry Collins y Larry Carbone (1997). "Cutting up skills: Estimating difficulty as an element of surgical and other abilities". En *Between Craft and Science: Technical Work in US Settings*, compilado por Stephen Barley y Julien Orr, 101-112. Ithaca: Cornell University Press.
- Pink, Sarah (2009). *Doing Sensory Ethnography*. Londres: Sage.
- Polanyi, Michael ([1966] 2009). *The Tacit Dimension*. Chicago: University of Chicago Press.
- Porcello, Thomas (2004). "Speaking of sound language and the professionalization of sound-recording engineers". *Social Studies of Science* 34 (5): 733-758.
- Porcello, Thomas, Louise Meintjes, Ana Maria Ochoa y David Samuels (2010). "The reorganization of the sensory world". *Annual Review of Anthropology* 39: 51-66.
- Ramírez-i-Ollé, Meritxell (2017). "From 'climate sceptic' to 'dendro-dociologist': Considering the role of trust in the communication of science in action". En *Intercultural Communication and Science and Technology Studies*, compilado por Luis Reyes-Galindo y Tiago Ribeiro Duarte, 105-122. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Ramírez-i-Ollé, Meritxell (2019). "Friendship as a scientific method". *The Sociological Review Monographs* 67 (2): 299-317.
- Rapp, Rayna (1999). *Testing Women, Testing the Fetus*. Nueva York: Routledge.
- Reed, Isaac (2011). *Interpretation and Social Knowledge: On the Use of Theory in the Human Sciences*. Chicago: University of Chicago Press.
- Reyes-Galindo, Luis (2011). "The sociology of theoretical physics". Tesis doctoral. Cardiff University.
- Reyes-Galindo, Luis (2014). "Linking the subcultures of physics: Virtual empiricism and the bonding role of trust". *Social Studies of Science* 44 (5): 736-757.
- Reyes-Galindo, Luis, y Tiago Ribeiro Duarte (2015). "Bringing tacit knowledge back to contributory and interactional expertise: A reply to Goddixsen". *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 49: 99-102.
- Reyes-Galindo, Luis, y Tiago Ribeiro Duarte (2017). "Introduction: Intercultural communication and science and technology studies". En *Intercultural Communication and Science and Technology Studies*, coordinado por Luis I. Reyes-Galindo y Tiago Ribeiro Duarte, 1-21. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Ribeiro, Rodrigo (2007). "The language barrier as an aid to communication". *Social Studies of Science* 37 (4): 561-584.
- Ribeiro, Rodrigo (2013a). "Tacit knowledge management". *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 12 (2): 337-366.

- Ribeiro, Rodrigo (2013b). "Levels of immersion, tacit knowledge and expertise". *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 12 (2): 367-397.
- Ribeiro Duarte, Tiago (2013). "Expertise and the fractal model: Communication and collaboration between climate-change scientists". Tesis doctoral. Cardiff University.
- Ribeiro Duarte, Tiago (2017). "Mutual linguistic socialisation in interdisciplinary collaboration" En *Intercultural Communication and Science and Technology Studies*, coordinado por Luis I. Reyes-Galindo y Tiago Ribeiro Duarte, 55-78. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Schwartz, Morris, y Charlotte Schwartz (1955). "Problems in participant observation". *The American Journal of Sociology* 60 (4): 343-353.
- Speed, Shannon (2006). "At the crossroads of human rights and anthropology: toward a critically engaged activist research". *American Anthropologist* 108 (1): 66-76.
- Steingart, Alma (2012). "A group theory of group theory: Collaborative mathematics and the uninvention of a thousand-page proof". *Social Studies of Science* 42 (2): 185-213.
- Stephens, Neil (2005). "Why macroeconomic orthodoxy changes so quickly: The sociology of scientific knowledge and the phillips curve". Tesis de doctorado. Cardiff University.
- Stephens, Neil (2007). "Collecting data from elites and ultra elites: Telephone and face-to-face interviews with macroeconomists". *Qualitative Research* 7 (2): 203-216.
- Stephens, Neil, Paul Atkinson y Peter Glasner (2011). "Documenting the doable and doing the documented: Bridging strategies at the UK Stem Cell Bank". *Social Studies of Science* 41 (6): 791-813.
- Taddei, Renzo, y Cecilia Hidalgo (2016). "Antropología posnormal". *Cuadernos de Antropología Social* 43: 21-32.
- Thomas, Hernán, y Mariano Fressoli (2009). "En búsqueda de una metodología para investigar tecnologías sociales". En *Tecnología social. Ferramenta para construir outra sociedade*, compilado por Renato Dagnino, 113-137. Campinas: Kaco.
- Traweek, Sharon (1988). *Beamtimes and Lifetimes*. Cambridge/Londres: Harvard University Press.
- Wacquant, Louis (2011). "Habitus as topic and tool: Reflections on becoming a prizefighter". *Qualitative Research in Psychology* 8: 81-92.
- Warren, Carol (2002). "Qualitative interviewing". En *Handbook of Interview Research: Context and Method*, compilado por Jaber Gubrium y James Holstein, 83-101. Londres/Nueva Delhi: Thousand Oaks/Sage.

- Winch, Peter (1958). *The Idea of a Social Science and its Relation to Philosophy*. Londres: Routledge/Kegan Paul.
- Wittgenstein, Ludwig (1953). *Philosophical Investigations*. Oxford: Blackwell.
- Woodgate, Dawn (2006). "Taking things apart ovario-hysterectomy-textbook knowledge and actual practice in veterinary surgery". *Social Studies of Science* 36 (3): 367-397.
-

Tiago Ribeiro Duarte

Doctor en Sociología por la Universidad de Cardiff. Universidad de Brasilia-Departamento de Sociología. Temas de especialización: estudios sociales de la ciencia y la tecnología, interfaz ciencia/políticas climáticas y entendimiento público de la ciencia. Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, DF, Brasil.

Luis Reyes Galindo

Doctor en Sociología por la Universidad de Cardiff. Investigador independiente. Temas de especialización: ciencia y acceso abierto, sociología de la física, comunicación intercultural y de la ciencia. ●