

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
ÁREA DE PSICOLOGÍA SOCIAL

***Caracterización de los seminarios de un
laboratorio de neurociencias: un análisis desde la
Psicología Social de la ciencia***

T E S I S

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Licenciada en Psicología Social

PRESENTA:

Lorena Asucena García Noguez

Dirigido por:

MSTC. Melissa Guerrero Orozco

Centro Universitario
Querétaro, Qro. - México 2011



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
ÁREA DE PSICOLOGÍA SOCIAL

**Caracterización de los seminarios de un laboratorio de
neurociencias: un análisis desde la Psicología Social de la
Ciencia**

T E S I S

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Licenciada en Psicología Social

Presenta:

Lorena Asucena García Noguez

Dirigido por:

MSTC. Melissa Guerrero Orozco

SINODALES

MSTC. Melissa Guerrero Orozco
Presidente

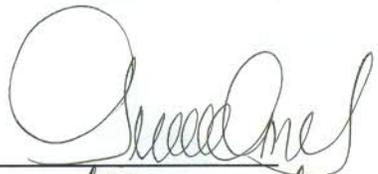
Dr. Rubén Martínez Miranda
Secretario

Dr. Víctor Ramírez Amaya
Vocal

Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval
Suplente

Mtra. Ma. Guadalupe Rivera Ramírez
Suplente

M.D.H. Jaime E. Rivas Medina
Director de la Facultad


Firma


Firma


Firma


Firma


Firma


Firma

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Junio 2011
México

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA.....	II
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
LA PSICOLOGÍA Y EL ESTUDIO DE LA CIENCIA	3
1. LA PSICOLOGÍA DE LA CIENCIA	4
1.1 ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA PSICOLOGÍA SOCIAL DE LA CIENCIA.....	7
1.2 LA PROPUESTA DE KURT LEWIN.....	11
1.2.1 LA TEORÍA COMPARADA DE LAS CIENCIAS	12
CAPÍTULO II.....	18
LA CONSTRUCCIÓN DE HECHOS CIENTÍFICOS	18
2. “LA CIENCIA DESDE DONDE SE PRODUCE”	19
2.1 LA CONSTRUCCIÓN DE LOS HECHOS EN EL LABORATORIO	21
2.1.2 LA CONSTRUCCIÓN DE LOS HECHOS CIENTÍFICOS DESDE	22
LA ETNOGRAFÍA DE BRUNO LATOUR.....	22
2.1.3 LA CONSTRUCCIÓN TRF (H)	22
2.1.4. EL LABORATORIO COMO SISTEMA DE INSCRIPCIÓN GRÁFICA	25
2.2 REUNIENDO LO NATURAL Y LO SOCIAL	27
2.3 PROPUESTAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR ESTUDIOS EN PSC.....	30
2.3.1 REPLANTEAMIENTOS PARA LA PSICOLOGÍA SOCIAL	32
CAPÍTULO III.....	34
ETNOGRAFÍA DEL LABORATORIO REDES NEURONALES PLÁSTICAS Y COGNICIÓN	34
3. ENTRADA AL CAMPO.....	35
3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA (INB)	38
3.1.1 EL BIOTERIO	40
3.1.2 DISTRIBUCIÓN FÍSICA DEL INSTITUTO	41
3.2 ENTRADA AL LABORATORIO	41
3.2.1 LA TAREA DE ESCRIBIR LA CIENCIA	45
3.2.2 PROCESO DE ENTRENAMIENTO.....	46
3.2.3 FORMAS DE ENTRAR AL LABORATORIO.....	51
3.2.4. BENEFICIOS DE ESTAR EN EL LABORATORIO	54
3.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS SEMINARIOS	55
3.3.1 SEMINARIOS INSTITUCIONALES.....	55
3.3.2 SEMINARIOS DEL LABORATORIO	57
3.3.3. DINÁMICA DE LOS SEMINARIOS	61
3.3.4 TIPOS DE SEMINARIOS EN EL LABORATORIO	62
CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	66

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora, la Mtra. Melissa G. Orozco el por su acompañamiento, paciencia, guía estricta y tiempo invertido en todos los pasos de este trabajo

Al Dr. Rubén Martínez, por su confianza y apoyo invaluable en mi formación académica

Al Dr. Víctor Ramírez por su generosidad, calidez y por permitirme el acceso a su laboratorio

A todos los estudiantes del laboratorio por su disposición, colaboración y por todos los momentos que otorgaron parte de su tiempo a fin de que me fuera comprensible un poco de lo que hacían

A Lucy por su cariño y por estar en las primeras etapas de este proyecto

A mi familia y amigos por acompañarme y apoyar mis sueños

A todos los sinodales por las facilidades en la pronta presentación del trabajo

DEDICATORIA

A aquellos estudiantes que como yo confían en la psicología para responder algunas de sus preguntas

Los Justos

Un hombre que cultiva un jardín, como quería Voltaire.

El que agradece que en la tierra haya música.

El que descubre con placer una etimología.

Dos empleados que en un café del Sur juegan un silencioso ajedrez.

El ceramista que premedita un color y una forma.

Un tipógrafo que compone bien esta página, que tal vez no le agrada

Una mujer y un hombre que leen los tercetos finales de cierto canto.

El que acaricia a un animal dormido.

El que justifica o quiere justificar un mal que le han hecho.

El que agradece que en la tierra haya Stevenson.

El que prefiere que los otros tengan razón.

Esas personas, que se ignoran, están salvando el mundo.

Jorge Luis Borges

INTRODUCCIÓN

En esta tesis presentamos un estudio etnográfico realizado en un laboratorio de neurociencias, que tuvo por objetivo analizar aspectos del entrenamiento de los estudiantes con el fin de determinar qué elementos psicológicos y contextuales estaban involucrados en la formación de futuros científicos.

Este trabajo pretende inscribirse en el reciente campo de la psicología social de la ciencia, el cual propone “el estudio del científico en su contexto” (Shadish & Fuller, 1994). Los estudios psicológicos que analizan aspectos de la ciencia y de los científicos han estado presentes desde mediados del siglo XX, no obstante, fue hasta finales de los años 80's que pudo observarse un creciente número de trabajos y mayor comunicación entre psicólogos interesados en el campo.

De esos años a la fecha, pese a que no se puede situar como un campo consolidado y perfectamente institucionalizado, es posible reconocer avances importantes en las reflexiones y propuestas de estudio, no obstante, aún queda mucho por hacer respecto a los trabajos empíricos, sobre todo, aquellos que recuperan los métodos cualitativos y posturas sociológicas.

En ese sentido, este trabajo puede resultar relevante porque representa un esfuerzo de mostrar el trabajo científico como es llevado a cabo en las prácticas cotidianas de los estudiantes, siendo que la mayoría de estudios utilizan métodos como la experimentación, la historiografía, las pruebas psicológicas o los análisis cuantitativos.

En el primer capítulo, se presenta una aproximación a los temas y discusiones presentes en la psicología de la ciencia, se retoman algunos aspectos epistemológicos que la sitúan en el contexto histórico de la psicología en general y en la discusión sobre las fuentes y naturaleza del conocimiento. Se abordan aspectos generales de la psicología social de la ciencia, un poco en relación a las posibilidades, alcances y dificultades, y un poco a su situación como campo surgido de la psicología y de la sociología.

Posteriormente, presentamos una breve revisión de los planteamientos epistemológicos de Kurt Lewin, la cual dicho sea de paso consiste en un análisis

comparado de teorías científicas, (entre la física, la geometría topológica y la psicología), que permite trascender los límites disciplinarios y situarse en un plano más general del conocimiento. La propuesta de Kurt Lewin es relevante en las discusiones de la psicología de la ciencia, porque propone una visión prescriptiva de cómo sería una psicología más adecuada basada en principios generales de la física; como la noción de vector o campo de fuerza.

En el segundo capítulo, presentamos los aspectos metodológicos que sirvieron de apoyo para las observaciones realizadas en este estudio. Estos aspectos conforman literatura conocida como estudios micro-sociológicos de laboratorio, surgidos en la década de los 70's e interesados en analizar procesos socio-tecnológicos a partir de la observación *in situ*. Estas metodologías otorgan importancia al seguimiento de actividades rutinarias como parte de un rastreo de *la ciencia en acción*.

Una de las conclusiones de estos estudios es que los *hechos científicos son contruidos*, basados en las observaciones de ajustes, transcripciones, acuerdos y negociaciones que los científicos hacen cotidianamente en sus laboratorios. Nuestro objetivo, sin embargo, no fue asumir la *construcción* como una categoría de indagación, sino señalar en qué medida es posible identificar aspectos cognitivos o psico-sociales que influyen en los procesos y productos científicos, con lo cual, se separan las etnografías de corte sociológico de aquellas psico-sociales.

En el capítulo tres, abordamos los seminarios del laboratorio como un mecanismo de entrenamiento que estaba asociado a habilidades retóricas y de persuasión consideradas relevantes en la formación de neurobiólogos. Con este estudio, aún en su estado conjetural, esperamos pueda servir para futuros aportes en lo que representa un gran desafío: realizar estudios empíricos desde la psicología social que nos ayuden a la comprensión de la ciencia, particularmente como ésta es encontrada hoy en los laboratorios de nuestra región.

CAPÍTULO I

La psicología y el estudio de la ciencia

“En una investigación, haga solo aquellas preguntas que puede responder con las técnicas que puede utilizar. Si no puede aprender a ignorar las preguntas que no está preparado para contestar de manera precisa, nunca responderá ninguna”

Kurt Lewin

El interés de la psicología por estudiar la ciencia ha estado presente desde mediados del siglo XX, es así que aparecieron trabajos como el de Maslow (1966) *Psychology of science*, donde argumenta a favor de una visión humanista de la ciencia en contraposición a una ortodoxa que para él desvirtúa la singularidad de la especie humana por la búsqueda de generalizaciones. Otro autor, igualmente importante fue Herbert Simon por su interés *en la psicología de la resolución de problemas y los descubrimientos científicos* (Feist & Gorman, 1998).

Ya en los años 70's, mientras las propuestas micro-sociológicas de la ciencia tomaban forma en estudios etnográficos de laboratorio, en la psicología disminuyeron las investigaciones y muy pocos trabajos fueron producidos. No fue sino hasta finales de los años 80's, que se elaboró un volumen con las contribuciones que directa e indirectamente se habían hecho a la psicología de la ciencia, *Psychology of science: contributions to Metascience*, editado por Gholson, Shadish, Neimeyer y Houts (1989), de algún modo, permitió a los psicólogos interesados en el comportamiento científico identificarse dentro de un campo.

En este capítulo ofreceremos un breve panorama de la justificación y rol de la psicología en la agenda de las metaciencias, veremos la importancia de perspectivas sociales y analizaremos el potencial de la teoría del campo de Kurt Lewin, en la tarea de realizar estudios empíricos que contribuyan al esclarecimiento de los factores involucrados en la relación “científico-ciencia”.

1. La psicología de la ciencia

Conceptualmente la psicología de la ciencia “aplica los métodos de la investigación psicológica al estudio del comportamiento científico” (Feist & Gorman, 1998, pp.3). En otras palabras, los recursos con que cuenta la psicología le han permitido analizar diversos espacios de la vida social, y recientemente, el comportamiento de los científicos ha sido sujeto de los mismos intereses.

Podemos decir que la psicología de la ciencia surge a partir de indagaciones en la personalidad y la forma en que los científicos adquieren y procesan conocimientos, por ello, la mayoría de trabajos se concentra en estudios del desarrollo, la personalidad y la cognición. Los temas predilectos en estos campos podemos dividirlos en dos rubros: aquellos que buscan comparaciones entre *aspectos de la ciencia o de los científicos*; como serían la edad y la productividad o las diferencias entre científicos creativos y poco creativos y aquellos que indagan las diferencias entre *científicos y no científicos*; como la independencia, la sociabilidad o la disciplina.

El resultado de algunos de estos estudios ha sido considerar a los científicos cualitativamente diferentes de las personas no involucradas en la ciencia y, de igual modo, diferenciar a los científicos eminentes de los no eminentes, (Shadish & Fuller, 1994) diciendo que los primeros son más arrogantes, dominantes, autónomos y ambiciosos que los segundos. Por otra parte, características como la inteligencia, la persistencia, el auto-control, o la estabilidad emocional y el orden, se han atribuido a los científicos en contraposición de los no científicos.

Estas afirmaciones no han estado exentas de críticas, por ejemplo, en los estudios etnográficos donde se sigue el trabajo de los científicos en los laboratorios, se rechazan tales distinciones asegurando que la racionalidad y el orden atribuidos a la ciencia están precedidos por una fase desordenada que se construye y reconstruye haciendo el orden (Latour & Woolgar, 1995). Así, la inteligencia o el auto-control que parecerían describir a los científicos no tendrían porque no describir la actividad de un chef o un plomero, en tanto que ellos también estarían construyendo un orden que previamente no existía.

Aunque estas controversias prevalezcan, y autores como Simonton (1999) sugieran que la *inteligencia o la genialidad*, no pueden ser apropiadamente descritas mediante factores plenamente sociales o invariablemente individuales, los estudios cognitivos y de la personalidad representan sólo un sub-campo de estudios más amplios que incluye perspectivas sociales, históricas e incluso epistemológicas que otorgan dinamismo y complementariedad a la psicología de la ciencia.

Respecto a las revisiones epistemológicas Donald Campbell (1989) ha trazado una ruta en los antecedentes y supuestos respecto a la naturaleza del conocimiento que la psicología ha asumido, menciona que algunos filósofos clásicos—como Descartes, Locke, Hume y Berkeley— hicieron aportaciones al rol que la experiencia psicológica tiene al establecer bases inductivas para legitimar nuestros conocimientos sobre el mundo, en otras palabras, encontraban relaciones entre la activación de ciertos órganos sensoriales y la adquisición de nuevos conocimientos, de manera que, lo que podríamos decir sobre la naturaleza debía venir de la una experiencia previa y de la necesidad de un esquema inductivo. A este planteamiento, se suma la idea de que nuestros órganos sensoriales—y su consecuencia, la percepción—no es una fuente fiable de conocimiento y se hace necesario hacer varias pruebas hasta corroborar que un hecho es verdadero (*ibid.*, 23).

Siguiendo a Campbell, en el siglo XIX —Kant, Helmholtz, Mach, Meyerson, Naess y Polanyi continuaron con la indagación de categorías como pensamiento y percepción, pero esta vez criticando los planteamientos inductivos y los fundamentos empiristas. En ese sentido, Helmholtz es particularmente importante porque intenta unir una explicación de los procesos perceptivos que fuera coherente tanto con la psicología como con la epistemología, es así, que propone el concepto de “inferencia inconsciente” como explicación de los procesos perceptibles que además podía ser extensivo a todos los procesos psicológicos (Aivar & Fernández, 2000).

Finalmente Campbell menciona a aquellos psicólogos que se han ocupado del problema del conocimiento, entre ellos Piaget, W. James, E. G. Boring, K. Lewin y Heider. Reconoce el gran trabajo en la epistemología naturalista de James, Lewin y

Heider, la epistemología genética de Piaget y los aportes en disonancia cognitiva de Boring.

Consideramos que tener en cuenta el bagaje epistemológico que ha precedido a la psicología permite, por un lado, conocer cuáles han sido las preocupaciones más apremiantes, y desde qué supuestos han sido abordadas y, por otro, hacer una revisión de la situación actual. En ese sentido, Feist (2006) cuestiona que la psicología de la ciencia pueda ser considerada como un campo consolidado, como sí lo son la sociología, la filosofía y la historia de la ciencia que han logrado construir un soporte institucional en programas universitarios reconocidos, con profesores especialista y estudiantes graduados.

No obstante, aunque las revisiones que se han hecho del campo señalan una bibliografía importante, tan solo en el área social se ha mencionado que existen más de 400 referencias bibliográficas (Iñiguez & Pallí, 2002), lo que sugiere Feist (*ibíd.*, 156) es que muchos de estos autores no están familiarizados con el término “psicología de la ciencia”, en consecuencia no hay una estructura institucional con la que estos autores puedan identificarse.

Pese a las varias dificultades que actualmente pueda tener la psicología de la ciencia, existen varios argumentos que sostienen su pertinencia (Shadish, 1989 pp.89-90, Feist & Gorman, 1998, pp. 36-37).

- 1) La psicología no puede ignorar uno de los campos de conocimiento que más ha modificado la civilización, así, saber los aspectos psicológicos que están detrás de la creación, comunicación y aplicación de nuevos conocimientos puede ayudar al entendimiento y normatividad de la ciencia.
- 2) La psicología tiene lo necesario teórica y empíricamente para responder a cuestiones como: motivación, personalidad y elección de teorías de los científicos.
- 3) Un mejor entendimiento psicológico de la ciencia puede ayudar a mejorar los procedimientos pedagógicos de su transmisión.

4) Al estudiar a la ciencia y a los científicos, la psicología se introduce en un nuevo e importante campo que le permite probar sus teorías.

5) Algunos cuestionamientos metacientíficos no pueden ser respondidos sin recurrir a teorías o métodos psicológicos.

Consideramos que existen buenas razones para creer que una psicología de la ciencia es un campo con futuro, sin embargo, aún están pendientes las aportaciones que se puedan realizar más allá de aspectos de la personalidad y el desarrollo. Con estos aspectos nos referimos al campo fértil de planteamientos como la influencia de minorías, los procesos grupales, la atribución, la conformidad o la identidad, por mencionar algunos, que ayudarían a entender cuestiones referidas a la interacción y a la ciencia como una "comunidad".

1.1 Algunas consideraciones sobre la Psicología Social de la Ciencia

La Psicología Social de la Ciencia (en adelante PSC) busca responder preguntas generales de los científicos como: ¿cuáles son las condiciones por las que los individuos son influenciados por otros?, ¿cuál es el rol que la percepción y las actitudes juegan en la forma en que tratamos a los demás?, ¿qué puede ser más importante en la explicación de comportamiento, las personas o las fuerza situacionales? (Feist, 2006, pp.110-125). Estas preguntas han estado presentes en la agenda de la psicología social, no obstante, considerarlas desde el contexto particular de la ciencia implican que podamos entender mejor esta empresa que por mucho tiempo ha sido un espacio cerrado para la sociedad en general.

Lo que usualmente se hace público de la ciencia, corresponde a un objetivo de difundir los productos científicos, no obstante, la manera en cómo estos productos llegaron a tener la forma que conocemos ha permanecido como un enigma por mucho tiempo. En los años 70's se realizaron los primeros trabajos al *interior de la ciencia*, fue así que sociólogos y antropólogos dieron cuenta de algunos aspectos que reflejaban la tarea de "hacer ciencia", y consideraron que la mejor forma de describir lo que ahí ocurría era usando el concepto "construcción" (Knorr-Cetina, 2005; Bijker, *et al* 1987; Lynch, 1985;

Latour & Woolgar, 1995). Estos estudios han generado eco en el enfoque sociológico de la psicología social, cuya propuesta sugiere la utilización de métodos y técnicas cualitativas como el análisis conversacional o la construcción discursiva de hechos y verdades científicas (Doménech, Íñiguez, Pallí & Tirado, 2000, pp. 83).

Un enfoque más psicológico de la PSC toma como unidad de análisis al individuo en relación al espacio que lo circunda, lo que sugiere un proceso interactivo, “el contexto social puede ser modificado por lo psicológico, y en el caso de lo que más le interesa a la psicología social, esta modificación es una continua interacción y un proceso inseparable en el que la unidad de análisis es la persona en su contexto” (Shadish & Fuller, 1994, pp.10). Decimos que este enfoque es de corte psicológico porque parte del individuo y no del grupo o la comunidad, además de que los métodos que utiliza son mayoritariamente experimentales y cuantitativos.

Los que uno puede reconocer en la complejidad de la interacción psico-social, es que la PSC pareciera tener ciertas ventajas respecto a otras posturas psicológicas que intentan estudiar la ciencia. En el apartado anterior vimos como eran cuestionados estudios y resultados de los enfoques cognitivos y de la personalidad, sobre la base de un reduccionismo psicológico arbitrario. Por otro lado, los planteamientos interactivos coinciden en poner énfasis en los aspectos contextuales, culturales y simbólicos de la actividad científica, lo cual implica poner en un mismo plano al sujeto y el entorno que lo acompaña.

Pese a que conceptualmente la psicología social pareciera estar dotada de lo necesario para explicar situaciones complejas, los estudios empíricos enfrentan problemas que en la construcción teórica no son visibles u ofrecen soluciones sencillas. Ejemplo de ello, es el experimento que intento hacer Michael Gorman (1994) para probar el camino de la controversias científicas entre teorías rivales. Partiendo de la literatura de influencias sociales de Moscovici elaboró cuatro predicciones que según él podrían seguir los grupos involucrados. El experimento consistía básicamente en la confrontación de las teorías de dos grupos, uno de cuatro personas que representaba a la mayoría, y otro de dos que eran la minoría. A cada uno se le dio una teoría diferente que explicaba el

mismo fenómeno, después de que los grupos por separado discutieron y analizaron la viabilidad de su teoría, se reunieron y confrontaban sus perspectivas.

El resultado del experimento fue que ningún grupo siguió las predicciones que había elaborado Gorman, lo que para él no significó la refutación de su teoría, sino que requería ser analizada a la luz de consideraciones de validación y diseño. Gorman concluye la exposición de su experimento, diciendo que éstos no pueden existir de manera aislada, sino que deben ser complementados por otros métodos, aunque no es específico en qué métodos podrían ser compatibles con la experimentación.

Lo que pretendemos resaltar con este ejemplo es, que tanto las propuestas con enfoque psicológico que privilegian los métodos cuantitativos, como las del enfoque sociológico que se inclina por exploraciones cualitativas, son problemáticas en su aplicación a la PSC, por un lado los experimentos parten de situaciones controladas y es cuestionable su cercanía con la realidad, además, como muestra el ejemplo de Gorman es complicado realizar el diseño y lograr que las hipótesis se cumplan, por otro, en los estudios cualitativos se pone en duda la objetividad y el rigor científico.

No obstante, nuestro objetivo no es mostrar una visión pesimista de la PSC, consideramos que si bien estas problemáticas (entre qué visión es más adecuada o que métodos ayudan a responder mejor ciertas preguntas) subsisten y han estado presentes desde los inicios de la psicología social, podemos considerar cuando menos dos razones para continuar explorando el campo pese a las dificultades (Feist & Gorman, 1998, pp. 30-33)

- Sólo la psicología social combina un énfasis individual con el contexto social, y en ese sentido la PSC tiene una posición muy importante para mostrar, cómo los científicos influyen y son influenciados por otros en las redes en las que trabajan.
- El estudio de la ciencia fomentará la colaboración entre psicólogos de distintas áreas, ayudando a la disciplina a adquirir coherencia en lugar de una continua fragmentación. Una vez que existen investigaciones relevantes en un campo de la psicología, otras áreas se interesan por complementar nuestro conocimiento sobre el tema

Algunos trabajos representativos de este campo son por ejemplo, los experimentos de Rosenthal (1976, 1994) en los efectos de las expectativas, el observador y la interpretación, las contribuciones de Simonton (1999) en la influencia de la estructuras sociales en la creación y mantenimiento de la ciencia, las exploraciones de Sofía Liberman (2005) respecto a la influencia de la cohesión grupal en la productividad entre diferentes áreas del conocimiento, los análisis de Shadish (1989) respecto a la influencia de factores psicológicos en la evaluación y calidad de la ciencia, las propuestas sociológicas para la PSC del grupo del Lupiciño Íñiguez (2000) y el programa empírico y conceptual de Shadish y Fuller (1994) que intenta mediante nueve puntos ofrecer una justificación y una agenda para la PSC.

Esta literatura representó para nuestro trabajo un antecedente importante de las preocupaciones y tareas de la PSC, no obstante, asumiendo que la PSC utiliza los recursos teóricos y empíricos de la psicología social en general, unido a nuestra curiosidad de “qué se hace al interior de la ciencia” vimos un potencial importante en el planteamiento epistémico de Kurt Lewin el cual parte de la idea de que estudiar a otras ciencias resuelta en beneficio de la psicología, pues es posible trasladar conceptos que puedan ser aplicados a situaciones conductuales.

1.2 La propuesta de Kurt Lewin

El objetivo de este apartado es señalar de manera general en qué consiste la epistemología comparada de Kurt Lewin, para ello recuperaremos algunas de sus ideas de su primera etapa como teórico. Esta primera etapa, abarca aproximadamente de 1925 a 1933 y corresponde a su formación y vida en Alemania, donde desarrolla conceptos que integran elementos de la física y la geometría topológica para aplicarlos en la psicología¹. Estos conceptos pueden ser divididos en tres tipos 1) los que refieren a relaciones espaciales sin necesidad de medirlos cuantitativamente, por ejemplo; espacio vital o espacio de movimiento libre, 2) los que refieren a la dinámica psicológica del individuo: necesidad, aspiración o nivel de satisfacción y 3) los que dependen del contexto y crean una tensión en el individuo, por ejemplo; campo de fuerza, barreras, locomoción (Allport, 1948).

Para Lewin la psicología debe servir para resolver problemas individuales y sociales, resalta que “los niños necesitan ayuda y educación; los delincuentes orientación, individuos angustiados requieren curarse” (Lewin, 1988 pp. 16). Por esos años (40’s) el psicoanálisis y el conductismo eran los representantes principales en las explicaciones del psiquismo y la conducta, no obstante, el conductismo, para Lewin, no era útil para resolver problemas complejos, pues sus preocupaciones estaban en medir, contar y clasificar, lo que era insuficiente para resolver problemas de fondo, por otro lado, el psicoanálisis le resultaba demasiado especulativo.

Dichas críticas a las dos teorías dominantes lo condujeron a la psicología social, con un decidido interés en superar los inconvenientes que veía en una y otra, no obstante, la gran mayoría de sus estudios empíricos recuperan exclusivamente el método experimental, privilegiado en el conductismo, aunque también manifiesta gran interés por comprender el espacio vital de las personas, cosa que era importante en el

¹ En 1933 tras el ascenso del nacional socialismo muchos intelectuales judíos se vieron obligados a dejar Europa occidental y a buscar asilo. Kurt Lewin lo encuentra en Estados Unidos, donde se establece a finales de ese mismo año e imparte clases en la universidad de Cornell. En 1944, un año antes de que estallara la segunda guerra mundial, funda el “centro de investigación para el estudio de la dinámica de grupos” en el instituto Tecnológico de Massachusetts

psicoanálisis. (Blanco, 1991, pp. 38). Así, lo que hace no es rechazar decididamente ambas teorías, sino, recuperar algunos elementos que le parecían valiosos.

1.2.1 La teoría comparada de las ciencias

La postura epistémica de Lewin concibe que las ciencias no mantienen una unidad inquebrantable ni son absolutamente diversas, tampoco tiene objetos exclusivos de conocimiento o puede ser separada inequívocamente en naturales y sociales (Blanco, 1991, pp.34). Para Lewin, las ciencias pueden e incluso deben mantener vínculos a partir de conceptos comunes cuidadosamente elaborados.

La idea de “vector” para explicar las modificaciones en la conducta, es un ejemplo de cómo Lewin toma elementos de la física, para hablar de puntos de aplicación, intensidad, sentido y dirección de comportamiento. Así el concepto “vector” permite identificar una serie de elementos presentes en un momento y un espacio determinado que significan el primer paso para explicar la conducta, en otras palabras, es necesario tener claro qué características pueden ser comunes en las personas y los grupos y empezar la tarea de formalizar el concepto, de manera que permita describir perfectamente a lo que hace referencia.

En un artículo titulado “ideas y tareas de la teoría comparada de la ciencia”, escrito en 1925, describe los rasgos principales de su epistemología comparada:

1. La teoría comparada de la ciencia tiene una decidida vocación básica, y por ello, tal y como acabamos de adelantar a modo de hipótesis, resulta difícil sin la ayuda de la praxis, aunque su meta no sea precisamente la aplicación, sino más bien el servir de ayuda a la solución de problemas metatéticos que aquejan desde hace tiempo a la totalidad de las ciencias.
2. La teoría comparada de la ciencia tiene como meta el estudio de las propias ciencias, no en el sentido de interesarse por los objetos concretos que cada una de ellas pretende abarcar, sino en el de procurar un marco de referencia común a partir del cual podamos saber dónde se encuentra cada una, dónde reside realmente su especificidad y donde comienza su uniformidad.

3. Dicho marco de referencia, por ser precisamente común, impide que pueda ser equiparado y, mucho menos reducido a una teoría de método. Lo que está por encima de cada una de las ciencias, lo que es común y definitorio de ellas, no es, como con tanto afán defendió el positivismo el método.

En el punto 1, Lewin menciona como objetivo de la epistemología comparada “ayudar a resolver problemas metateóricos”. Un ejemplo de éstos, es descrito en la teoría del campo y refiere a la dificultad para hacer *generalizaciones* en las ciencias. La forma en que propone resolver este problema es haciendo uso de un método constructivo, el cual está basado en la formalización de conceptos generales que puedan ser representados en un caso individual.

La estrategia de Lewin fue retomar algunos conceptos de la física y trasladarlos a la psicología para aplicarlos en la explicación de la conducta humana. Ejemplo de estos conceptos son, “*campo de fuerza*” o “*posición psicológica*”. El campo de fuerza, es el constructo más fundamental en la teoría de Lewin, consiste en el “espacio vital” de cada individuo, “es la persona y el ambiente psicológicos tal como existe para ella” (Cartwright, 1988 pp. 10).

Una de las premisas más importantes de la teoría de campo es tener muy en cuenta las condiciones psicológicas del sujeto, es decir, no sólo describir su condiciones contextuales, socio-históricas, o las conductas manifiestas sino además estar pendientes de... “*quién estamos hablando*”, esto es, si es un niño o un adulto, una mujer indígena o un empresario (Lewin, 1988, pp. 64-67). La forma de recuperar el espacio psicológico necesariamente implica la utilización de métodos introspectivos, donde el propio sujeto sea capaz de hablar sobre su condición.

Por otra parte, la forma en que constructos o principios generales que han sido caracterizados y definidos (vector, espacio vital, campo de fuerza...) funcionarían para realizar generalización, es primero aceptar que las personas habitamos un espacio (campo) y estamos sujetas a actuar, hasta cierto punto, en razón de ese espacio. Dichos conceptos serían una especie de guía en tanto permiten ser utilizados en contextos y épocas distintas, en ese sentido, *el espacio vital* o el *campo de fuerzas* para Lewin son conceptos generales carentes de límites de representación. No obstante, la

labor del científico es desarrollar técnicas adecuadas para caracterizar un espacio particular (*ibíd.*, 11).

Pese a que Lewin manifiesta una posición decididamente flexible respecto a los métodos, asegurando que las ciencias utilizan varios y heterogéneos, sin que ello signifique una contradicción (Blanco, 1991, pp.36). En la práctica, el método que privilegió en su *centro de investigación para la dinámica de los grupos* fue el experimental, de hecho, algunos de sus alumnos más destacados como Festinger o Cartwright, fueron conocidos fundamentalmente por sus experimentos, dejando un tanto de lado la teoría.

Sin embargo, la experimentación no fue algo dado por hecho y aporoblemático para Lewin, pues, llegó a cuestionarse constantemente sobre los problemas del experimento en sí y sobre otras metodologías que pudieran superar los defectos de éste: “el experimento no es la única fuente de conocimiento en la ciencia social, ni se le debe confundir con la mera regularidad estadística, pero tampoco resulta legítimo acusarlo de artificialidad y falta de realismo para mostrar su irremediable alejamiento de la realidad” (Lewin, 1991, pp. 37).

El potencial del método constructivo para superar el problema de la generalización se enfrenta con dificultades al trasladarlo a una situación empírica, donde Lewin encuentra a la experimentación adecuada para representar la realidad. Creemos que lo importante no es si el método constructivo resuelve el problema de la generalización, que en definitiva no lo hace, sino la importancia que señala en la precisión conceptual. Ya otros teóricos -como Durkheim (1968)- habían llamado la atención sobre este principio, que supone claridad y precisión en las características del objeto a estudiar.

La precisión conceptual en Lewin requiere necesariamente el uso de cálculos físicos y matemáticos, ya que un concepto de uso común, por su esencia no científica no es analizado a profundidad y/o caracterizado acorde a las diferencias que éste puede tener en un contexto dado. Lewin toma como ejemplo, la *frustración*, nos dice que en la teoría del campo es diferenciada en una diversidad de situaciones; si refiere a un ambiente de recompensa en comparación con uno de castigo, si estamos hablando de situaciones concretas como estar preso o no y si refiere a hechos fortuitos donde no se tiene claro

qué hacer. La caracterización precisa de la frustración, además de su análisis cualitativo, puede tener en la misma medida características cuantitativas relacionadas con conceptos como: potencia, fuerza, vectores., que son usados en física o matemáticas descriptivas, pero que a decir de Lewin (1988:71) “ciertos tipos de geometría, como la topología son muy útiles para representar la estructura de las situaciones psicológicas. Los conceptos topológicos y vectoriales combinan el poder del análisis, la precisión conceptual, la utilidad para la derivación y el ajuste para la gama total de los problemas psicológicos”. La cuantificación está relacionada, en estos casos, con su nivel de intensidad.

Pasando al punto 2, Lewin declara su interés por estudiar otras ciencias, *no en sus objetos concretos* sino para crear un marco común que procure el diálogo. En la primera parte de este capítulo mencionamos el señalamiento de Gregory Feist de que algunos psicólogos habían hecho aportaciones a la psicología de la ciencia sin inscribirse a ella. A Lewin como a los psicólogos de la ciencia, no le parecía atractiva la física o las matemáticas en sí mismas, sino la forma en que sus principios podían ser útiles a la psicología.

Existen algunos matices sobre el objetivo de Lewin de estudiar otras ciencias y los que la psicología de la ciencia se ha propuesto. En las revisiones que hemos hecho a los dos volúmenes principales tanto de la psicología de la ciencia como de psicología social de la ciencia, no se menciona explícitamente que la psicología podría beneficiarse de métodos o planteamientos de otras disciplinas al entrar en contacto con ellas. Sin embargo, como mencionamos arriba, la mayoría de estos estudios han utilizado la experimentación o algunas pruebas psico-métricas o ciencias métricas, lo que hace suponer que hay todavía un campo inexplorado tanto en las prácticas como en los planteamientos de otras ciencias, que podrían ofrecer información de qué elementos, sobre todo de las prácticas, podrían ayudar a mejor aspectos de unas y otras.

Finalmente en el punto 3, enfatiza su postura respecto a que lo que realmente permite establecer relaciones entre ciencia son las teorías y no los métodos, éstos en principio son usados por diferentes disciplinas para fines diversos, contrario a lo que sucede con las teorías que usualmente son adscritas a un campo disciplinar. Así lo que propone, es

establecer marcos de referencia comunes que permitan ver niveles de interacción, con los cuales superar los extremos que por un lado, sitúan a las ciencias como una unidad por sus objetos o por sus métodos y por otro, las separan en naturales y sociales.

Lo que propone es una alternativa que se aleje de esos extremos y en contraparte busque descubrir que determinados conceptos son identificados como pertenecientes a un campo particular y como son tratados, de manera que sea posible un traslado y tratamiento distinto de acuerdo a otros objetos o problemas particulares.

En resumen, la epistemología comparada de Lewin 1) parte que las ciencias están separadas por problemas y no por objetos, lo mismo estudian personas la sociología que la psicología, pero sus preguntas son distintas, 2) la única distinción que hace de la ciencias es la que se establece es una teoría general y otra específica, la primera busca estudiar la naturaleza, la cual representa una tarea de primer orden de encontrar las características y supuestos generales, mientras que la segunda, se central en la peculiaridad y características de cada una de las ciencias y 3) su objetivo último es la resolución de problemas como la generalización o las relaciones complejas entre la teoría y la práctica.

¿Cuál podría ser la importancia de esta propuesta en el marco general de la PSC?

Para responderla mencionaremos brevemente una de las discusiones vigentes, la cual consiste fundamentalmente en si la psicología debe mantener una postura abierta y trabajar en colaboración con otras disciplinas o si por el contrario, debe avanzar de manera solitaria desde su núcleo disciplinario. Houts (1989) considera que si la psicología pretende hacer contribuciones significativas a la ciencia, debe establecerse bajo un contexto interdisciplinario principalmente porque avanzaría en la comprensión de su objeto de estudio evitando errores que ya hayan sido señalados por otras disciplinas.

Por otro lado, Feist y Gorman (1998, p.37) señalan que la psicología debe apoyarse en sus subáreas—biológica, clínica, cognitiva, de la personalidad y la perspectiva social—ayudando a una mayor integración y coherencia interna, de modo que preguntas como ¿quién se convierte en científico y qué rol juega la familia, la escuela o el género en estas decisiones?, ¿son la productividad, el razonamiento científico y la aceptación de las teorías influidas por la edad?, ¿qué tipo de procesamiento de ideas permiten

descubrimientos exitosos?, ¿cómo las relaciones intergrupales y las fuerzas sociales influyen en el comportamiento científico?, puedan ser respondidas a partir de un trabajo conjunto al interior.

La epistemología comparada de Kurt Lewin aporta elementos importantes a esta discusión, primero al cuestionar la unidad de las ciencias, señalando que si esta existen corresponde no a objetos concretos sino a intereses particulares y problemas específicos, que por otro lado, pueden ser mejor entendidos si diversas visiones son integradas, pues “la ciencia social requiere la integración de la psicología, la sociología, y la antropología cultural para estudiar la vida del grupo” (Lewin, 1991, pp.44). Lo que significa, que si bien tienen intereses distintos no necesariamente son contrapuestos.

Por otro lado, al señalar que las ciencias pueden beneficiarse de “lo que funciona” en otras, nos sugiere que un estudio etnográfico como este podría aportar parámetros de análisis para estudios posteriores, en los que la forma de trabajo y organización de un laboratorio de neurociencias y por ejemplo la psicología que se lleva a cabo en nuestra institución pudieran ser revisadas, considerando los mecanismos formativos que se han privilegiado y en qué medida otras formas pudieran ser posibles e incluso necesarias en beneficio de la preparación de los estudiantes.

CAPÍTULO II

La construcción de hechos científicos

La ciencia tiene por objeto la construcción de un mundo simbólico que se asemeje al mundo de las experiencias reales.

Arthur Eddington

En este capítulo abordaremos el tema de *la construcción social de hechos científicos* que ha sido eje rector en dos de las etnografías de laboratorio que representan este campo, nos referimos a los estudios empíricos de Bruno Latour y Karin Knorr Cetina. Retomaremos los principales argumentos que permitieron concluir a estos autores que en los laboratorios no se hace una reproducción exacta y objetiva de la naturaleza, sino más bien, se edifican condiciones artificiales que reconstruyen una imagen de ésta.

La construcción de hechos científicos nos permitirá posteriormente señalar algunas de las propuestas de estudios empíricos para la psicología social de la ciencia (PSC). Nos interesa particularmente señalar que una PSC de corte sociológico es posible, sin embargo, mucho trabajo exploratorio y reflexivo se requiere para que tenga verdadera relevancia dentro de los estudios de la ciencia.

2. “La ciencia desde donde se produce”

Los estudios etnográficos de laboratorio surgen a mediados de los años 70's, en el contexto de las investigaciones en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Las etnografías de laboratorio, de manera general buscan dar cuenta de los procesos que realizan los científicos, utilizando la observación directa, el seguimiento de actividades rutinarias y el análisis del discurso (Knorr- Cetina, 1995). Con esta herramientas Bruno Latour y Michael Lynch realizaron los primeros trabajos entre 1975 y 1977, ambos estuvieron en laboratorios de Neurobiología en California y realizaron sus estudios de manera simultánea sin que fueran conscientes de estas coincidencias.

Estas primeras etnografías junto con la de Sharon Traweek y Karin Knorr-Cetina en institutos de física de partículas y microbiología respectivamente, representan los primeros estudios enfocados a aspectos técnicos y sociológicos del trabajo científico. Hasta antes de estas indagaciones al “interior” de la ciencia, la filosofía había sido la autoridad en asuntos de contenido y procedimiento científico, dejando a la sociología y la psicología el estudio de lo que se conoce como *contexto de descubrimiento*.

Reinchenbach (1938) fue el primero en distinguir entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación. El descubrimiento refiere a la forma en que se generan nuevas ideas en la ciencia y cómo son descritas, y la justificación a cómo estas ideas son presentadas de forma coherente y organizada ante una comunidad científica (Bárcenas, 2002).

En los años 60's, una década antes que los estudios CTS existieran formalmente como tal, surgieron algunas reconsideraciones sobre si la filosofía debía sólo ocuparse del contexto de justificación, en consecuencia vino un replanteamiento sobre la naturaleza del conocimiento científico. Este replanteamiento estuvo sostenido por los estudios de casos históricos realizados Larry Laudan, Imre Lakatos y Thomas Kuhn² quienes

² En “La revolución Copernicana” (1957) Kuhn aborda desde aspectos históricos y científicos lo que significó pasar de una teoría geocéntrica, representada por Ptolomeo a una heliocéntrica propuesta por Copérnico. Lo novedoso de su lectura, fue tratar este asunto histórico no sólo retomando los aspectos matemáticos y científicos, sino también la historia y los hechos sociales que estaban alrededor. *Con la revolución copernicana* Kuhn deja ver algunas de las ideas que después serán ampliamente desarrolladas en *La estructura de las revoluciones científicas*

encontraron que en la historiografía de los descubrimientos científicos, éstos eran descritos sobre una base lógica coherente y plena de sentido (Bárcenas, 2002, pp 49-51), lo que no correspondía con la realidad que parecía más bien desordenada y llena de contingencias.

De estos tres filósofos el más influyente en los estudios sociales de la ciencia fue Thomas Kuhn (Sismondo, 2009). Algunos de sus postulados que han servido como material ideático para propuestas en los estudios CTS se refieren a que:

1) las teorías no son impulsadas por datos, sino por los cambios en las visiones de los científicos,

2) las anomalías no deben ser consideradas sólo como una justificación para negar teorías y,

3) la larga tradición histórica de la ciencia no debe ser contada como una historia de progreso ininterrumpido, sino simplemente de cambio (Sismondo, 2009, pp. 12-22).

De estos tres planteamientos consideramos que el primero, probablemente fue el más relevante para impulsar estudios sociológicos de la ciencia, ya que implica que en el fondo el conocimiento científico no era tan neutral, objetivo y racional como se presenta en los libros o relatos, sino producto de causas multifactoriales, entre ellas la subjetividad, el interés y aún los valores.

Aunque recientemente algunos autores (Fuller, 2000, 2004; Sismondo, 2009) han cuestionado la imagen de revolucionario de la ciencia que normalmente se asocia con Thomas Kuhn, señalando que su propuesta es una reconsideración de una imagen estándar, informada por la visión de la naturaleza y significado de las teorías de los positivistas y de ideas atractivas del cambio científico, han reconocido la influencia de

(1962) y que serán acogidas con gran aceptación sobre todo en la sociología y la psicología de la ciencia, ya que en este último volumen asegura que tienen mucho que decir la historia, la sociología y la psicología en la aceptación y rechazo de teorías.

sus ideas en las concepciones de la ciencia actual. En ese sentido, Sismondo (2009, pp. 21-22) rescata que *la estructura de las revoluciones científicas* ha sido un libro que permitió ver de cerca espacios locales del trabajo científico y que abrió subsecuentes líneas para el estudio de la ciencia y la tecnología.

Finalmente como parte de esta breve introducción a los estudios de laboratorio debemos mencionar que éstos no buscan *describir* la actividad científica como un fin en sí mismo, es decir, niegan ir tras una descripción que sea adecuada y coherente entre los productos científicos y la forma en que son elaborados, más bien este enfoque etnográfico configura la óptica para reconocer el proceso de producción de conocimientos como constructivo, de modo que la descripción es sólo un primer paso para dar cuenta de un proceso más complejo (Knorr- Cetina, 1995, pp. 141) de acercamiento y revisión de las prácticas científicas.

2.1 La construcción de los hechos en el laboratorio

Los estudios construccionistas de la ciencia (Knorr-Cetina, 2005; Bijker, *et al* 1987; Lynch, 1985; Latour & Woolgar, 1995) han generado varias controversias, sobre todo porque parecieran negar la existencia de objetos reales de las ciencias naturales y en su lugar limitarlos a ajustes artificiales de la realidad, sustentados desde acuerdos entre científicos. Sin embargo, lo que estos trabajos intentan mostrar, es que los objetos de las ciencias naturales no existen con independencia de un laboratorio o una serie de mecanismos que los hacen “visibles”, de modo que los científicos son una especie de intermediarios entre la naturaleza y la sociedad, (Latour & Woolgar, 1995 pp.85-89)

Sin embargo, este intermediario no es un fiel representante de la naturaleza y revelador de las verdades puras (Hacking, 2001, pp.109-110). Lo que cuestionan tanto Bruno Latour como Knorr-Cetina es el estatus que se ha otorgado a los hechos científicos y lo que esto ha provocado en la parcelación de las ciencias.

2.1.2 La construcción de los hechos científicos desde la etnografía de Bruno Latour

En la etnografía de Bruno Latour distingue dos fases de la construcción de hechos científicos: la de experimentación y la de transcripción. Ambas se hicieron visibles durante su estancia en el laboratorio como formas complementarias de un proceso final que implicaba la difusión de los resultados a una comunidad amplia de endocrinólogos mediante publicaciones de artículos.

En este apartado señalaremos de manera general en qué consistían cada una de estas fases y cuáles son los argumentos principales que sostienen su tesis de que los hechos científicos son contruidos.

2.1.3 La construcción TRF (H)

En las posiciones construccionistas está implicada la concepción de “hecho científico”, ya que los investigadores de las ciencias naturales aseguran que su único interés está en descubrir los hechos concretos de la naturaleza (*ibíd.*, 83), así—afirma Latour—existen dos concepciones contradictorias de la acepción “hecho”, una referida a su raíz epistemológica *facere, factum* que significa “hacer o fabricar” y otra que sugiere una entidad objetiva independiente del observador, el *hecho* como algo que existe de manera natural en el mundo. Estas dos acepciones del “hecho” constituyen la tensión entre objetivistas y construccionistas (Aguirre & Jaramillo, 2010).

La posición de Latour es que los hechos científicos, vistos desde los procedimientos que llevan a cabo los investigadores, se parecen más a fabricaciones artificiales que a representaciones fieles de la naturaleza. De modo que, para él los hechos científicos son construcciones producto del “lento trabajo artesanal práctico por el que se superponen las inscripciones y se definen o rechazan” (*ibíd.*, 262), en otras palabras, para que un hecho científico pueda ser aceptado como una proposición que se corresponde con la naturaleza, son necesarios; cambios, pruebas, modificaciones y ajustes en un espacio controlado, como lo es el laboratorio.

Justamente, los estudios micro-sociológicos o etnografías de laboratorio apelan a la importancia de “observar cómo se hace la ciencia”, en el caso de Latour, su estudio

señala cómo los científicos construían un orden a partir del desorden. Con orden, se refiere a la estabilización de conocimientos como el TRF (H), una sustancia que después de ocho años y decenas de pruebas químicas fue caracterizada, provocando certidumbre sobre su composición y efectos.

En el seguimiento que hizo de esta sustancia recalca que fue una construcción colectiva, en tanto estuvieron involucrados dos grupos que pugnaban por obtener resultados más rápidos y eficaces. También fue colectiva, porque ya estabilizada, se creó una red de investigadores que buscaban aplicaciones en sus campos particulares. No obstante, la idea de estabilización para Latour no implica universalidad en los hallazgos científicos como a veces se cree:

Las pretensiones de universalidad de la ciencia no deben oscurecer el hecho de que el TRF exista como “una nueva sustancia recientemente descubierta” dentro de los límites de la endocrinología. Su tratamiento como sustancia apromática está limitado a unos cientos de investigadores nuevos. Fuera de estas redes el TRF simplemente no existe (ibíd., 125)

Con esto, Latour apela al carácter situado, señalando que si un hecho está perfectamente establecido en un campo y otorga sentido a una forma de trabajo, esa estabilidad desaparece si ese mismo hecho se separa de ese contexto, pues pertenece a una red que lo hace funcionar desde ciertos límites. Estas redes de significado y sentido se ven modificadas por nuevos hallazgos y por las asociaciones que se encuentran al trasladarlas a otros campos, por ejemplo, el de la biología a la ciencia cognitivas o a las neurociencias (*ibíd.*, 163).

Latour señala que los traslados de sustancias o conceptos en diversos campos de las ciencias naturales tienen un carácter contingente. Esto lo muestra utilizando el caso del TRF (H) ya que asegura que pasó por tres fases. En la primera fue una idea de que podía existir, en la segunda varias ideas estaban asociadas a su existencia, (desde que era un péptido, un tripéptido o no era un péptido) y finalmente se estabilizó como una sustancia cuya composición era descrita como Pyro-Glu-His-Pro-NH₂ (*ibíd.*, 119-167). Lo que muestra con estas fases, es que la sustancia TRF (H) no fue un hecho desde el

principio, sino más bien pasó de una idea a un objeto, y una vez que fue un objeto tomó relevancia para otros campos fuera de la endocrinología.

Con los elementos que hemos descritos, podemos decir que la conclusión a la que llegó estuvo seguida de dos consideraciones fundamentales: 1) el rastreo histórico de las publicaciones de los dos grupos implicados y 2) las observaciones del uso actual de la sustancia en el laboratorio. Esta segunda estrategia presenta una ventaja respecto al rastreo historiográfico tradicional ya que al estar presente en los experimentos, reporta una descripción de detalles técnicos relevantes en la comprensión del fenómeno global.

El análisis que hace “desde dentro” deja ver otro tipo de aspectos que no aparecen en la historiografía, entre ellos; los cambios en las técnicas, la constante afinación de instrumentos, las interpretaciones, las inscripciones y los acuerdos de los científicos. Todos están presentes de manera constante en su descripción.

Por otro lado, tiene especial cuidado al presentar el caso con la utilización de algunos términos como “descubrimiento”, “aparición” o “revelación”, pues refieren a la existencia de los hechos independientes de los científicos, y lo que él trata de mostrar es justamente lo contrario, es decir, que el TRF (H) no existía antes de que estos científicos lo formularan. Dicha formulación era resultado de una combinación de factores como las negociaciones, los despliegues de habilidades retóricas y los vínculos entre el mundo de la literatura y el instrumental.

No obstante, Latour señala que la estabilización y la eficacia de un hecho fuera del laboratorio pueden ser utilizados como argumentos para negar su carácter construido y aceptarlos, la estabilización y la eficacia, como pruebas de la realidad. Así, “uno podría decir que un hecho es un hecho porque funciona cuando se aplica fuera de la ciencia” (*ibíd.*, 205). Lo que Latour responde a esto, es que la observación de la actividad del laboratorio muestra que el carácter externo de un hecho es consecuencia del trabajo del laboratorio, en otras palabras, los laboratorios no funcionan con independencia de la sociedad, por lo menos en el que él estaba, se hacía investigación aplicada a la medicina lo que quería decir que las investigaciones respondían a ciertas necesidades sociales.

Sin embargo, la relación “dentro y fuera” para Latour no refuta el carácter situado de los hechos, lo cual es una de sus tesis principales, ya que aunque no niegue la existencia del TRF (H), menciona que si no hay un despliegue necesario de instrumentos dispuestos a hacerlo visible, simplemente su existencia no es factible (*ibíd.*, 206-207).

Nosotros añadiríamos que además de las disposiciones particulares de un espacio, se requiere un entrenamiento particular por parte del investigador, pues podríamos, por ejemplo, estar observando una imagen de un telescopio que representa a una célula glía y si no tenemos los conocimientos necesarios de cómo distinguir una célula glía de cualquier otra, o incluso si no supiéramos como se representa una célula en un telescopio, aquello sería sólo una mancha. Así, podemos decir que la ciencia además de funcionar desde situaciones predispuestas, está condicionada a personas o grupos que sepan hacerla funcionar.

2.1.4. El laboratorio como sistema de inscripción gráfica

En este apartado describiremos algunos de los argumentos de lo que para Latour es el segundo paso de la construcción de hechos científicos, “la inscripción gráfica”.

Latour asegura que el trabajo escrito era la actividad final más importante que se realizaba en el laboratorio (*ibíd.*, 85-88), de modo que la distribución del espacio estaba organizada para hacer de este fin un proceso sistemático. Era posible distinguir el área de experimentación y las salas de transcripciones donde los resultados de los procedimientos experimentales eran revisados y escritos de modo coherente.

En la transcripción gráfica que menciona Latour, estaban involucrados tanto procedimientos de escritura como de purificación de resultados. La escritura era producto de una fase experimental seguida de una de corroboración, en esta última, la transcripción significaba que los resultados preliminares debían probarse con técnicas sumamente precisas y fiables.

Con la noción de inscripción gráfica Latour considera dos fases; 1) indicadores de la sustancia bajo estudio por medio de aparatos especializados y 2) confirmación de evidencias basadas en la exactitud del aparato (*ibíd.*, 78). En lo referente a la primera fase, era usual que se fabricaran instrumentos especializados para, por ejemplo, hacer

visible una proteína o provocar la activación de una sustancia. En la fase 2, era interesante que a veces una curva pudiera estar indicando un hallazgo importante.

La relevancia de la inscripción gráfica, consistía en ofrecer confianza de los resultados a los investigadores, quienes dedicaban gran parte de su tiempo en repetir pruebas toda vez que los llevaran a resultados más precisos. Los instrumentos que utilizaban para hacer las transcripciones permitían notar cualquier error por mínimo que fuera (ibíd., 56-59).

¿Cuál es la relevancia de los escritos? Debido a que en ese laboratorio se realizaba investigación aplicada, los resultados de las investigaciones en endocrinología y neuroendocrinología tenían efectos en pruebas o medicamentos con los que se buscaba tratar padecimientos físicos. La forma en que estos resultados se hacían públicos era mediante la producción escrita, eso justifica porque era la actividad final más importante.

Además de ser el vínculo hacia el exterior, los artículos estaban relacionados con el prestigio del laboratorio y de sus investigadores. Debemos mencionar que éste laboratorio formaba parte del Instituto Salk de la Jolla, California, el cual es un referente mundial en la investigación neurobiológica.

Latour respalda su tesis de que los hechos científicos son construidos, retomando los procesos de transcripción gráfica, asegurando que lo que ellos hacían no era descubrir hechos sino escribir, leer y convencer a otros de que su trabajo era importante y merecía ser financiado (ibíd., 83-86). Entonces, ¿pone en duda el carácter veraz y científico de sus trabajos para limitarlo a mera literatura? No exactamente, asegura que los procesos persuasivos eran relevantes en la medida en que iban acompañados de explicaciones lógicas y basada en los hallazgos anteriores.

Dos cosas nos parecen muy relevantes del caso que presenta Latour, la primera es que no pretende que su estudio signifique una mejor o peor forma de retratar la ciencia a como lo hacen los científicos. En todo caso deja ver algunos elementos de sus actividades que algunos científicos aceptaran y otros rechazaran. Lo importante, creemos, no es estar de acuerdo con su explicación o no, sino considerar

que estudios como éste, ofrecen una visión alternativa de la ciencia que merece ser revisada, por lo demás, desconocida hasta los años 70's.

El segundo aspecto relevante, es que no asume distinciones a priori de cuestiones, técnicas y sociales, factores internos y externos, razonamientos del sentido común y razonamiento científico, ya que estas distinciones suelen ser comunes en algunos análisis de la ciencia (ver Moscovici, 1974; Bourdieu, 1977) e incompatibles con la visión de Latour, pues tales distinciones usualmente sirven para acrecentar la distancia entre las ciencias naturales y sociales, dificultando su comprensión y el esclarecimiento de fenómenos complejos que involucran a ambas.

2.2 Reuniendo lo natural y lo social

La etnografía de la socióloga austriaca Karin Knorr-Cetina realizada en un laboratorio de microbiología en Berkeley es considerada como un estudio clásico de "construccionismo científico". Para ella, los hechos científicos resultan problemáticos desde la epistemología y la metodología ya que confrontan preguntas sobre la naturaleza del conocimiento y la forma en que deben ser estudiados.

Es importante resaltar que desde las primeras páginas de su reporte se evidencia una postura declarada hacia considerar los hechos como producto de la historia y de la vida social, en otras palabras, no duda de su carácter socialmente construido y asegura que su objetivo principal era explorar la manera en que estos elementos, epistemológicos y metodológicos, eran creados en el laboratorio (Knorr-Cetina, 2005, pp. 56-57).

Su primera objeción al carácter no natural de los hechos, es que éstos son producidos bajo espacios específicos (laboratorios) que han sido equipados de manera que la naturaleza más bien significa una representación pre-construida o totalmente artificial, donde la "verdad" está relacionada con hacer que las cosas funcionen (*ibíd.*, 59).

Los laboratorios para Knorr-Cetina son relevantes en la explicación del conocimiento científico, porque la historia metodológica muestra que los resultados se juegan en estos espacios (Knorr-Cetina, 2003, pp. 26) donde es posible manipular ciertas condiciones que favorecen la repetición y análisis de los resultados. Así, distingue que

hay cuando menos tres razones por las cuales la ciencia no tiene que adaptarse a la naturaleza sino viceversa: 1) no es necesario utilizar un objeto como realmente es, ya que puede ser sustituido y transformado por una versión parcial, 2) no es necesario adaptar al objeto al ambiente natural de donde es, los laboratorios pueden hacerlos familiares y manipularlos en sus propios términos y 3) un laboratorio no necesita acomodar un evento cuando este ocurre, pueden hacer que un evento ocurra en repetidas ocasiones para hacer posteriores experimentos (*ibíd.*, 27).

¿Qué es finalmente un laboratorio y porque es posible afirmar que la ciencia es construida a partir del seguimiento de actividades que ahí se realizan? Para Knorr-Cetina el laboratorio es un espacio dispuesto para una acumulación local de utensilios, distribuidos cuidadosamente con el fin de producir resultados convincentes para una comunidad más amplia. Asegura que los argumentos sobre la construcción son sencillos si se toma en cuenta que gran parte de lo que se hace corresponde a arreglos con la realidad y a reconstrucciones artificiales (Knorr-Cetina, 2005, pp. 58).

Unido a la razón de ser de los laboratorios están las situaciones contextuales que implican tomar una serie de decisiones para transformar el producto privado en artículos de investigación. “La tesis que estamos considerando es la de que los productos de la ciencia son construcciones contextualmente específicas que llevan las marcas de la contingencia situacional y de la estructura de intereses del proceso por el cual son generados” (*ibíd.*, 61). Knorr-Cetina declara la relación del proceso con el producto, así nos permite recordar la distinción que señalamos al principio entre contexto de justificación y contexto de descubrimiento. Para ella, dicha distinción no hace si ensombrear las características de lo que podría ser un potencia esclarecedor de la ciencia.

La relación entre proceso y producto es cuestionada desde la postura metodología que configura el estudio, la etnografía para Knorr-Cetina es considerada como una tarea que implica ver la selección de herramientas y estrategias que los científicos incorporan para hacer que sus resultados finalmente se produzcan. Así, el énfasis descriptivo asociado a contexto de descubrimiento se ve sustituido por un énfasis construido.

Pasar de una postura descriptiva a una constructiva además de la implicación de juicio ante las evidencias, supone al etnógrafo un esfuerzo de revisar cuales son los criterios implicados en los procesos de validación comunes en la ciencia, utilizando la terminología de la Latour diríamos que “se debe seguir a los actores” (Latour, 2005). Dicho seguimiento conduce a Knorr-Cetina a mostrar cómo ocurre el proceso de aceptación de un artículo, el cual podemos resumir en 3 pasos: 1) confiar en la objetividad de la evaluación de los artículos basados en que los evaluadores son externos a la comunidad que los propone, 2) hacer un juicio del escrito, considerando si tiene sentido, es verosímil, es polémico o aporta nuevos elementos... etc., y finalmente 3) apostar en los resultados concretos o potenciales (Knorr-Cetina, 2005, pp. 65-66)

El proceso completo de elaboración y validación para Cetina presenta varias objeciones, por ejemplo, que se pretenda que los evaluadores “son externos” y ello objetive sus selecciones. Lo que es común en las *revisiones de pares* es que existen varios factores no objetivos involucrados, como la búsqueda de ajustarse a los criterios de las cualidades del arbitraje, el peso de la trayectoria científica dejando muchas veces en segundo sitio el contenido de artículo, o el ajuste de los resultados para su aceptación:

“El proceso parece ser una formación de opinión, y, como tal, estar ubicado en alguna otra parte que en la investigación científica misma. De allí la usual clasificación de los estudios de la investigación como indagaciones sobre el contexto de descubrimiento, con poca o ninguna preocupación por los problemas de la validación, que lleve a la conocida tesis de que los estudios de la producción del conocimiento en el laboratorio no son relevantes para las cuestiones de la aceptación” (ibíd., 67)

Lo que muestra Knorr-Cetina es que pareciera que la justificación del conocimiento se hiciera fuera del laboratorio, lo que puede dar la imagen de ser un asunto de opinión y percepción de un grupo específico de validadores, sin embargo, asegura que la justificación de conocimientos ocurre dentro del laboratorio, pues es ahí donde una selección de propuestas y métodos son preferidos sobre otros. Así, el laboratorio se configura como un espacio donde las pruebas y las correcciones permiten aprobar o rechazar hipótesis (ibíd., 66-69).

En resumen, las etnografías de laboratorio permiten ver el complicado juego de negociaciones y ajustes que resultan en la estabilización temporal de sustancias y aceptación de teorías, asimismo, al no dar por hecho ningún carácter especial de la ciencia, muestran la relevancia de hacer seguimiento de actividades cotidianas de los científicos, para así, dar cuenta de las implicación de los proceso en los productos.

2.3 Propuestas metodológicas para desarrollar estudios en PSC

La forma en que se dividen los estudios en psicología social es considerando su inclinación sociológica o psicológica. La mayoría de estudios en PSC coinciden en un planteamiento más psicológico ya que han dado prioridad a temas como: la influencia social, los sistemas de valores y creencias, los procesos de comparación social, el binomio ciencia-ideología, la ética de la investigación y procesos de toma de decisiones (Domènech M., Iñiguez L, Pallí C & Tirado F, 2000). Estos temas han sido abordados desde metodologías experimentales, cuasi-experimentales o con herramientas estadísticas.

Las propuestas sociológicas en PSC han puesto el acento en temas como: el interaccionismo simbólico, la etnometodología, el construccionismo social y derivados de las relaciones inter-grupales. Sin embargo, prácticamente es un campo inexplorado en lo que se refiere a estudios empíricos³ que muestran la forma en que estas teorías podrían ser utilizadas en la ciencia.

A manera de ofrecer mayores detalles sobre los temas que han sido abordados en ambas propuestas, elaboramos en siguiente cuadro que recupera muchos de los temas y metodologías vigentes de las posturas psicológicas y sociológicas.

³ Esta propuesta tiene por representantes a Miguel Domènech, Lupicinio Iñiguez, Cristina Pallí, y Francisco Tirado. Pese a que hay algunos artículos donde señalan la necesidad de estudios empíricos con corte sociológicos, solo una tesis hemos encontrado donde se realiza una etnografía en un laboratorio y se utiliza a la psicología social de la ciencia como marco teórico . Ver <http://psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/286/286>

Psicologías sociales	Metodologías y técnicas predominantes	Temas
Enfoque psicológico	Experimentación Cuasi-experimentación Redes semánticas naturales Programas estadísticos (SPSS, ATLAS.ti, JMP) Pruebas psicométricas	-Cognición social -Actitudes -Bases del pensamiento -Persuasión -Disonancia cognitiva -Comunicación -Auto-percepción -Dinámica de grupos -Obediencia -Pensamiento divergente -Proceso de toma de decisiones -Normas -Responsabilidad -Pensamiento grupal
Enfoque sociológico	Observación participante (utilizando cuadernos de notas, diarios de campo, bitácoras...) Investigación-acción Etnografía Técnicas-proyectivas Entrevistas (focalizada, estructura, semi-estructura, abierta)	-Construcción social -Interaccionismo simbólico -Etnometodología -Teoría de intercambio -Grupos de referencia y evaluación social -Roles sociales -Interacción social -Socialización -Actitudes, conducta, autoconcepto -Sentimientos y emociones -Comportamiento colectivo -Relaciones intergrupales -Comunicación de masas y opinión pública

Cuadro 1. Elaborado a partir del el manual de psicología social de Rosenberg & Turner (1981) y de la revisión de posturas psicológicas y sociológicas que hace William Lawless (1994)

Algunas de las razones que responden a la falta de trabajos empíricos desde las posturas sociológicas son: a) lo relativamente reciente de las propuestas (hace poco más de diez años, se publicó el primer artículo donde se proponía, a los estudios de laboratorio como una opción viable para la PSC); b) los pocos psicólogos involucrados en el área (básicamente, lo que hemos encontrado, es un grupo de psicólogos españoles que han publicado algunos artículos con algunas propuestas fundamentalmente teóricas y c) la ambigüedad que prevalece en las propuestas. Aunque hay una intención de establecer vínculos con los estudios de ciencia, aún no es muy claro cómo esto puede ser posible.

Los posibles caminos que se han hecho explícitos son: prestar atención al rol de la identidad en el desempeño del trabajo científico e indagar en los laboratorios cómo esta identidad se configura.

2.3.1 Replanteamientos para la psicología social

Lo que propone la alternativa sociológica en PSC (Ibáñez e Iñiguez, 1997; Doménech & Tirado, 1998; Doménech e Ibáñez, 1998; Doménech M., Iñiguez L, Pallí C & Tirado F, 2000; Iñiguez & Pallí, 2002) es realizar una revisión de las últimas tres décadas de la sociología del conocimiento, con el fin de conocer las modificaciones que ha tenido la sociología al estudiar la ciencia. Resaltan el cambio de enfoque provocado por el programa fuerte al pasar de estudios externos sobre instituciones y relaciones de poder, a estudios internos sobre el contenido de la ciencia (Doménech, *et al*, 2000, pp. 77-86).

Este giro en los años 70's inspirado por David Bloor y el programa fuerte vino a replantear los lugares y preocupaciones de la sociología, algo similar proponen estos autores que ocurra en la psicología social. No obstante, dicho replanteamiento no implica —desde esta postura— que haya un cambio drástico en los temas y formas de abordaje que tradicionalmente han distinguido a la psicología social, como sí ocurrió en la sociología, sino más bien que la psicología social participe de las indagaciones y debates conocidos como “estudios de ciencia” mostrando que existen aspectos del trabajo de los científicos en los laboratorios que no ha sido explorados, por ejemplo:

- a) La reproducción situada de la identidad a través de la interacción discursiva local
- b) Las representaciones de la identidad vehiculadas a estructuras narrativas que circulan en un laboratorio o definen un conjunto de prácticas concretas
- c) Atender a los elementos que median esas representaciones e interacciones, o la evolución histórica que han podido tener y a los medios que facilitan su inscripción en las personas
- d) Analizar la emergencia de diferentes identidades en diferentes contextos
- e) Estudiar cómo cambian esas emergencias y en función de qué factores

f) Describir los diferentes recursos lingüísticos y no lingüísticos que se movilizan en tiempos y espacios particulares para producir una determinada identidad, y en función de qué exigencias se da semejante movilización

g) Indagar de dónde provienen estos recursos constitutivos de la identidad

Esta lista de posibles temas subraya a la identidad del científico con un aspecto genuino de indagación para la PSC, sin embargo, la propuesta es aún un tanto general, ya que al no mencionar cómo va a ser tratada, desde qué supuestos teóricos y con qué técnicas metodológicas, genera un gran espacio ambiguo que dificulta su consideración como una propuesta viable.

Con las etnografías de Bruno Latour y Knorr Cetina pudimos apreciar dos formas de abordar los laboratorios, basadas en el principio epistemológico de cómo se construyen y entienden los procesos y productos científicos. Estos estudios, consideramos, ilustran a la PSC, por un lado, en procedimientos metodológicos y por otro, en discusión sobre la ciencia.

Sin embargo, nuestra posición no es abonar los argumentos en favor del construccionismo social, pues aunque los factores contextuales son relevantes y la indagación en los hechos científicos son la actividad que reúne a los investigadores, para la psicología social las interacciones y lo que ellas provocan también son elementos centrales en la comprensión de la actividad científica.

CAPÍTULO III

Etnografía del laboratorio Redes Neuronales Plásticas y Cognición

Soy de los que piensan que la ciencia tiene una gran belleza. Un científico en su laboratorio no es sólo un técnico: es también un niño colocado ante fenómenos naturales que le impresionan como un cuento de hadas.

Marie Curie

En este apartado presentamos la caracterización de los seminarios del laboratorio *Redes Neuronales Plásticas y Cognición (RNPC)* del Instituto de Neurobiología de la UNAM, campus Juriquilla Querétaro. El objetivo fue saber qué función tenían en el desarrollo académico de los estudiantes y si estaban relacionados con características generales de la organización del laboratorio.

Este estudio empírico tuvo lugar de febrero de 2009 a abril de 2011, y las observaciones recuperan principalmente el rol de los estudiantes tanto en el desarrollo de los seminarios como en las etapas de entrenamiento propias de las neurociencias, ambos aspectos serán destacados desde este caso en particular. En ese sentido, otras observaciones o puntos de vista son posibles desde la visión de los doctores titulares (responsables de cada laboratorio), los técnicos académicos e incluso de los administrativos.

Este estudio recupera el interés metodológico de los estudios micro-sociológicos de laboratorio, por la observación directa y el seguimiento de actividades rutinarias, aunque la mayor parte de las observaciones corresponde a los seminarios y en menor medida a actividades generales.

En adelante, mencionaremos cómo fue el procedimiento para entrar al laboratorio, señalaremos algunas características del instituto de Neurobiología y finalmente describiremos la caracterización de los seminarios como espacios de desarrollo de habilidades retóricas y académico-formativas.

3. Entrada al campo

A fin de que se nos permitiera la entrada a alguno de los laboratorios, tuvimos una entrevista con el director del Instituto, el Dr. Raúl Paredes. Le comentamos nuestras intenciones de realizar un estudio etnográfico, e hicimos énfasis en que si se nos permitía la entrada, seríamos muy cuidadosos en no interrumpir el curso normal de las actividades.

Con la autorización del director para visitar todos los laboratorios, tuvimos una entrevista con cada uno de los responsables. En general obtuvimos respuestas positivas a nuestra petición pues, 7 de los 11 investigadores mostraron total aceptación de recibir uno o dos estudiantes en sus laboratorios. En dos de ellos se nos negó la entrada, en uno se nos explicó que entre sus actividades cotidianas realizaban entrevistas y mapeos cerebrales a niños, de modo que la presencia de un observador durante estas actividades podía modificar sus resultados, en el otro, el investigador nos dijo que no consideraba que pudiéramos encontrar cosas de interés en ese espacio, ya que no se producía nada psicológico y que no valía la pena que entráramos ahí.

Tras estas condiciones teníamos 7 laboratorios abiertos para realizar nuestra etnografía. Los laboratorios seleccionados fueron Plasticidad y Toxicidad que dirigía la Dra. M y Redes Neuronales Plásticas y Cognición del Dr. R ¿Cómo hicimos esta selección? sin duda no fue una tarea sencilla, pero reconocimos que durante las entrevistas sus líderes mostraron sumo interés y aceptación. Incluso se tomaron un tiempo para mostrarnos a grandes rasgos los diferentes espacios de sus laboratorios, de igual modo, ofrecieron una explicación general de las investigaciones en curso.

Con esta primera impresión, producto de las entrevistas, consideramos que además de la aceptación de los responsables, quizás sería más sencillo familiarizarnos con temas como la plasticidad o la cognición, porque habíamos recibido un par de cursos como parte de nuestra formación en psicología. Sin embargo, una vez estando fue más difícil de lo que pensamos, pues estudiaban cuestiones tan particulares que nos eran completamente nuevas.

Michael Lynch (1985) sugiere que es muy útil recibir un curso introductorio a las temáticas que se trabajan en el laboratorio, a fin de que sea más fácil seguir las

prácticas. Aunque creemos que un curso previo presenta ciertas ventajas, no siempre es posible, en nuestro caso pudimos recibir un tour para reconocer las características generales del laboratorio y asistimos de manera regular a los seminarios donde las líneas de investigación y los proyectos en curso eran presentados, no obstante, nos tomo varios meses entender cuestiones generales. En parte, porque hacíamos pocas preguntas y porque al principio teníamos un énfasis excesivo en no interrumpir sus actividades.

Curiosamente el primer día que estuvimos en el laboratorio, después de las entrevistas, fue jueves, día en que se llevaban a cabo los seminarios, de esa manera desde el primer día fuimos partícipes de una de las pocas actividades donde el grupo se concentraba completamente en el mismo objetivo “informarse de las investigaciones, comentando y discutiendo la información presentada”. Pese a que nuestra asistencia a los seminarios fue constante desde el principio, llegar a considerar la caracterización como el tema principal no fue algo evidente ni mucho menos sencillo.

Durante las primeras visitas todo resultaba por igual interesante y digno de indagación⁴, además de que cuando se nos preguntaba qué era exactamente lo que hacíamos y respondíamos que una etnografía para conocer aspectos psico-sociales del trabajo de los investigadores, muchas veces nos sugerían temas, el más recurrente fue que indagáramos la diferencia entre lo que pensaba la gente que hacían los científicos y lo que ocurría en la realidad al interior de los laboratorios, aunque no nos parecía una mala idea, no estábamos convencidos de que ofrecer versiones realistas de la ciencia debiera ser nuestro objetivo.

Después de unas semanas de indagaciones generales en días y horarios no específicos, empezamos a asistir de manera sistemática a los seminarios, volviéndose parte central de nuestras observaciones. En un principio sólo nos parecían reuniones en las que un tema era presentado y discutido con fines académicos, después tomaron

⁴ Una sugerencia importante antes de iniciar una etnografía es consultar algunos manuales, ya que ofrecen advertencias y proporcionan estrategias para obtener datos de manera efectiva. La etnografía como método es una herramienta privilegiada en la antropología y particularmente para estudiar comunidades pre-modernas (Latour: 1993), lo cual implica que el antropólogo se introduce en un espacio que le es completamente ajeno y le permite reunir en un mismo documento aspectos ideológicos, económicos y de organización social de un grupo particular.

forma de congregación combinada entre tareas académicas y entrenamiento en ciencia. Indagar en la posible relación de los seminarios con otros aspectos del trabajo como la colaboración, las líneas de investigación de los proyectos o los procedimientos experimentales, se volvieron materia de indagación y fuente de nuestras curiosidades.

En adelante trataremos de dar un contexto desde donde puede ser explicado el laboratorio como integrado a una comunidad de investigación neurocientífica.

Como parte inicial de dicho contexto, en la siguiente tabla se presenta un resumen de las entrevistas hechas a los responsables de cada laboratorio, en las que tuvimos especial interés por las líneas de investigación y la forma en que eran desarrolladas. Notamos que algunos temas a primera vista, parecían no retratar las dos líneas generales del departamento, nos referimos por ejemplo a la neurotoxicidad y la psicofísica, después nos enteramos que son enfoques amplios que permiten abordar afectaciones en los procesos neuroconductuales⁵.

Tabla 1. Resumen de entrevistas a los responsables de los laboratorios

DIA DE ENTREVISTA	LABORATORIO E INVESTIGADOR	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	INTERESES	MODELO EXPERIMENTAL
Viernes 30 de enero 2009	Lab. Plasticidad y toxicidad Dra. M. Dra. V.	Neurotransmisores (1992) Parkinson Neurotoxicidad (1995)	Trasplantes Investigar lesiones al estriado y efectos conductuales producidos (qué sucede en el cerebro). Estudiar reacciones que generan tóxicos consumidos en alimentos y agua en el cuerpo humano.	Modelos Animales
Viernes 06 de febrero	Psicofisiología Dra. T.	Estudio de la recuperación funcional en niños con antecedentes con daño cerebral.	Diagnosticar, canalizar y tratar a niños con daños cerebrales y/o problemas de aprendizaje.	pruebas conductualeTests psicológicos. Electroencefalograma
Viernes 06 de febrero	Neurobiología de la memoria. Dr. R.	Estudio de las bases neurobiológicas de la memoria.	Interés en las estructuras cerebrales que participan en el proceso de memoria. Proceso de adquisición y permanencia de la memoria en el cerebro.	Modelos animales

⁵ En el caso del laboratorio de toxicidad nos dijeron que el objetivo era estudiar los cambios neuroconductuales producidos por distintos tóxicos presentes en el ambiente, como los pesticidas.

Viernes 06 de febrero	Plasticidad y conducta sexual. Dr. P.	Conducta sexual (motivada) Plasticidad. Cambios en el sistema nervioso central. Neurogénesis (plasticidad). Formación de nuevas neuronas.	Identificar los conocimientos neuronales involucrados en la conducta sexual. Cambios que permiten adaptarse al medio.	Modelos animales (ratas)
Jueves 19 de febrero	Neurofisiología de la percepción. Dr. H.	Neurofisiología del neuroprocesamiento temporal. Psicofísica.	Parametrizar procesos mentales. Determinar las bases neurobiológicas de la estimación del tiempo en el círculo cortico-talámico-ganglios basales de los primates. Establecer las correlaciones entre los diferentes aspectos cognitivos del tiempo y las respuestas de neuronas únicas y de poblaciones neuronales.	Diversas técnicas paramétricas (física, matemáticas, neurociencias integrales). Modelos animales (Macacos Rhesus).
Jueves 19 de febrero	Redes neuronales plásticas y cognición Dr. R.	Proceso de aprendizaje y conductuales	Estudios de condicionamiento al tono en ratas Desarrollar tecnologías para identificar neuroanatómicamente la actividad de los procesos cerebrales.	animales transgénicos (Ratas). modelos animales (Ratas y ratones).

3.1 Características generales del Instituto de Neurobiología (INB)

El Instituto de Neurobiología fue construido 1993, entre sus objetivos estaba propiciar un ambiente interdisciplinario en el que participaran biólogos, químicos, psicólogos y todos aquellos investigadores interesados en la indagación de las neurociencias.

Otro de los objetivos era descentralizar la Investigación que hasta ese momento se concentraba en la Ciudad de México, si bien, los investigadores que fundaron el Instituto provenían de la UNAM, se elaboraron dos programas de posgrado; uno en ciencia y otro en ciencias biomédicas, con el fin de ir formando e integrando poco a poco investigadores de la región. No obstante, sólo 2 de los 10 estudiantes que al final de nuestras observaciones integraban el laboratorio eran estudiantes locales, uno realizaba tesis y el otro servicio social, la gran mayoría, pese a los objetivos de la descentralización, provenían de la UNAM.

El instituto cuenta con una división de líneas de investigación por departamentos, los cuales son tres: **1) neurobiología del desarrollo y neurofisiología, 2) neurobiología**

celular y molecular y 3) neurobiología conductual y cognitiva. De forma general se realizan investigaciones dirigidas al estudio del sistema nervioso central y su organización, de nivel molecular, celular, tisular, orgánico y organísmico. Combinan diversos enfoques del funcionamiento y estudio del cerebro desde el bioquímico, morfológico, funcional hasta el electrofisiológico. Además se interesan en la indagación de factores involucrados en la conducta y la cognición.

En cada laboratorio hay un doctor investigador a cargo (inscrito al Sistema Nacional de Investigadores), un técnico académico, un laboratorista y estudiantes de diversos grados académicos desde licenciatura hasta posdoctorado. No obstante, la mayoría eran quienes cursaban algún de los dos programas de posgrado, (maestrías en ciencia o doctorado en ciencias biomédicas), después estaban los que hacían tesis de licenciatura, seguidos de los de servicio social y por último, los que realizaban estancias posdoctorales.

En cuanto a la infraestructura material, el Instituto cuenta con una *unidad de resonancia magnética*, en la cual se obtienen imágenes de alta calidad con métodos no invasivos con los que se pueden diagnosticar problemas en la cabeza y la columna vertebral. Esta unidad está abierta al público en general y cuenta con médicos radiólogos, médicos generales, físicos y enfermeras.



Foto 1. Unidad de resonancia magnética del INB, foto tomada de la página del instituto http://www.inb.unam.mx/urmyneuro/urm1_1.html

También hay una *unidad de neuro-desarrollo* orientada a la detección y tratamiento de daño cerebral en recién nacidos, es parte de la Fundación UNAM A. C., y también está abierta al público general, siendo única en su tipo en el país.

Otras instalaciones de uso más bien interno son: el centro de cómputo, la unidad de fotografía y dibujo, la sala de video-conferencias, la biblioteca, el bioterio, la cafetería y

el auditorio de usos múltiples donde se presentan seminarios, obras de teatro, conferencias y conciertos.

3.1.1 El bioterio

Muchas de las investigaciones que se realizan en el departamento de conducta y cognición utilizan ratas y/o ratones como modelo para la experimentación. Utilizar ratas y/o ratones presenta varias ventajas, entre ellas, la similitud genética con los humanos (el ratón *mus musculus* comparte 99 por ciento de material genético y 90 por ciento de genes relacionados con enfermedades) lo que permite que hallazgos probados en estos animales se puedan extrapolar a las personas.

Si bien varios de los laboratorios del departamento de conducta y cognición cuentan con un bioterio al interior de los mismos, existe en el INB un bioterio general que provee de animales a cada laboratorio. El bioterio del INB comenzó a funcionar desde 1998 y, además de las ratas y ratones, se albergan: peces, ranas, pollos, caracoles marinos, tortugas, primates, moscas e iguanas.

La mayoría de los animales que ahí se reproducen (ratas de las cepas Wistar, Sprague Dawley y Lewis o como ratones de la línea C57BL/6 y de la cepa CD-1) están destinados a abastecer las demandas internas y en menor medida a otras entidades académicas de la UNAM e institutos de investigación locales⁶.

En la foto 2 y 3 presentamos ratas de laboratorio, el color rojizo en la foto 2 se debe a que la investigación en la que se iba a utilizar requería que estuviera en condiciones controladas de temperatura, alimentación y actividad física, por eso se observan unas rejillas que son parte de la rueda de entrenamiento. En la foto 3 se puede apreciar un poco de comida, agua y una etiqueta que describe características de la rata o ratón.

⁶ Fuente: Instituto de neurobiología, reporte anual de investigaciones, junio de 2005.



Foto 2. Rata del laboratorio en la rueda de ejercitación.



Foto 3. Rata en su caja. Se puede apreciar una etiqueta donde se señalan las especificaciones de peso, sepa y edad.

3.1.2 Distribución física del Instituto

La distribución física del instituto tiene la forma de coliseo romano, es decir, los laboratorios juntos forman una especie de círculo y en medio hay un patio común adornado por una fuente al ras del suelo. Esta forma de distribución permite que tarde o temprano sea posible encontrarse a estudiantes, investigadores, técnicos y en general al personal que ahí labora.

Pese a que el instituto está dividido temáticamente por departamentos, en la distribución física departamentos y laboratorios están mezclados y clasificados con una letra y un número, así el laboratorio redes neuronales plásticas y cognición era A13.



Foto 4. Permite ver la distribución de lado izquierdo del instituto



Foto 5. Permite ver la distribución del lado derecho del instituto

3.2 Entrada al laboratorio

En febrero de 2009 se inició la etnografía en el laboratorio “Redes Neuronales Plásticas y Cognición” (RNPC). En ese entonces tenía apenas 3 años de haberse formado, había

dos estudiantes de doctorado y el resto (4) cursaban maestría o estaban realizando tesis de licenciatura, en total, el laboratorio estaba conformando por 10 miembros: seis estudiantes, un laboratorista, un técnico académico y el investigador titular.

El Dr. R era el investigador titular, había logrado obtener su propio laboratorio luego de estudiar el posdoctorado en la universidad de Arizona (2002-2005), donde recibió una beca de la *Human Frontier Science Program*, que le permitió en último año del posdoctorado regresar a México y poder utilizar los recursos de la beca para realizar investigación en nuestro país. Estos fondos junto con su curriculum le permitieron ser contratado en el INB como investigador titular A e iniciar actividades en el laboratorio en mayo de 2006.

De manera general, el paradigma que guiaba las investigaciones era el gen Arc y sus implicaciones en la memoria y el aprendizaje. Este gen perteneciente al grupo de los genes de expresión inmediata, había sido caracterizado como “proteína del citoesqueleto reguladora de la actividad” en 1995 por el grupo de Paul Worley (con quien trabajó el Dr. R durante su posdoctorado e hizo algunos artículos en colaboración), y, simultáneamente, también fue caracterizado por el grupo de W Link en Alemania. Una de las cosas que permitió su caracterización fue poder identificar las regiones del cerebro involucradas en el procesamiento de la información durante el aprendizaje y la evocación de la memoria⁷.

Este hallazgo permitió al Dr. R establecer una línea de investigación y hacer del gen Arc una característica distintiva del laboratorio. No obstante, también implicaba el reto de justificar porque éste gen en particular era mejor que otros que también era de expresión inmediata como Cfos o Zif268. Esto se evidenciaba cuando en los seminarios participaban otros investigadores externos al laboratorio y cuestionaban a los estudiantes el buscar la expresión de este gen en particular.

Aunque Arc era característico en la mayoría de las investigaciones, la detección de células neuronales que respondían ante eventos conductuales o la ubicación de

⁷ Para una descripción más detallada ver, <http://www.smcf.org.mx/2010tab/C-17.html>,
[http://www.cell.com/neuron/abstract/0896-6273\(95\)90299-6](http://www.cell.com/neuron/abstract/0896-6273(95)90299-6),
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC41771/>

proteínas en diferentes compartimentos celulares también eran temas relevantes, que eran analizados mediante técnicas como la hibridación *in situ* fluorescente o la inmunistoquímica. Con estas técnicas estudiaban el historial de la actividad en regiones como el hipocampo o la corteza, relevantes en la adquisición de la memoria y el aprendizaje.

Durante los dos años que duró la etnografía fue posible ver un flujo constante de estudiantes de diversas formaciones, no obstante, durante el primer año en su mayoría eran psicólogos y para el segundo biólogos. Estas diferencias de lo que podríamos llamar “dos generaciones” no parecían modificar significativamente la dinámica del grupo, no obstante, carecemos de elementos para decir lo contrario ya que la mayor parte del tiempo nos enfocamos en los seminarios, y poco tiempo fue dedicado para observaciones generales, sumado a que el paso de una generación a otra fue algo gradual, lo que dificultaba ver diferencias tajantes.

En la siguiente tabla, presentamos información general de los proyectos en curso unos meses después a nuestra llegada. Cabe señalar que los proyectos de N, E y A, estaban directamente relacionados con la exploración del gen Arc. Quizás otros de los proyectos también exploraban aspectos del gen Arc pero no era explícito en los títulos de los proyectos.

Tabla 2. Características generales de los proyectos de investigación

Nombre	Lugar que ocupa en el laboratorio	Proyecto	Breve descripción del proyecto
Dr. R.	Responsable del lab.	Asesora todos los proyectos	
D.	Estudiante de licenciatura (realizando tesis)	Sistema para la identificación de neuronas activadas durante la creación y recuperación de la memoria	Consiste en diseñar y construir un sist. de vectores para desarrollar un ratón transgénico.
N.	Estudiante de licenciatura (realizando tesis)	Identificación de neuronas hipocampales en las tareas de aprendizaje.	Consiste en un entrenamiento de condicionamiento al tono en ratones, con el objeto de identificar el aprendizaje asociativo y la discriminación hacia los tonos, utilizando una caja de exploración de ocho brazos y el análisis del gen de discriminación temprana (Arc).
Ns.	Estudiante del 1er año de doctorado	Caracterización anatómico-funcional de los circuitos dorsal y ventral de la corteza estriada en primates utilizando cat-fish	Estandarizar la técnica de cat-fish en tejido de mono

J.	Estudiante del cuarto año de doctorado	Integración de nuevas células granulares del giro dentado en redes relevantes para la conducta	Investiga la neurogénesis, ósea la integración de nuevas neuronas presentes en la conducta
E.	Estudiante del segundo año de doctorado	Identificación de las neuronas plásticas en el hipocampo de la rata adulta después de la exploración espacial.	El objetivo es la identificación de los grupos de células que se activan y permiten codificar la inf. del sist. nervioso central.
A.	Estudiante del 1er año de doctorado	Exploración espacial en un campo abierto	Determinar la posible localización de las dinámicas de Arc y Creb en neuronas del hipocampo dorsal.
P.	Estudiante de maestría	Diferentes tipos de aprendizaje y memoria facilitados por múltiples sist. de memoria	Jubilación temprana de las células granulares en el hipocampo
C.	Encargado de la limpieza de los materiales y de mantener en buenas condiciones el bioterio del lab.		

En las primeras visitas se hicieron entrevistas a los estudiantes y al laboratorista, donde preguntábamos por la formación académica, el tipo de investigación que realizaban y cómo se habían integrado al laboratorio. La mayoría de los estudiantes se había puesto en contacto ya sea por correo o mediante una entrevista con el Dr. R. Manifestando que, “no había sido complicada la entrada”, lo realmente difícil era avanzar y lidiar con las dificultades de la investigación.

En el caso del técnico, quien era responsable de la limpieza de los materiales y del mantenimiento del bioterio, comentó que llevaba cerca de 10 años trabajando en el INB. Empezó en intendencia, después vigilancia, luego auxiliar de inventarios, compras nacionales y finalmente auxiliar del laboratorio. Durante esta última etapa empezó a estudiar derecho y para cuando terminamos nuestras observaciones estaba por concluir su licenciatura, lo cual hacía muy probable que en poco tiempo dejará el laboratorio, que por otro lado, era una buena noticia para él pues tenía pensado continuar con la maestría.

Desde las primeras visitas notamos un ambiente cordial en el laboratorio, tanto el Dr. R como el laboratorista y los estudiantes eran pacientes y amables con nuestras preguntas, por simples que éstas fueran hacían un esfuerzo por hacer sus respuestas comprensibles a quienes desconocimos por completo sus labores.

Un estudiante de doctorado era particularmente solidario y amistoso con los miembros del laboratorio y con frecuencia le solicitaban ayuda para la obtención de imágenes en el confocal o aspectos sobre computadoras. Nunca noté que se negara, además de que era de carácter afable y trato sencillo procuraba generar espacios de encuentro fuera del laboratorio organizado la salida a comer o invitando a los paseos en bicicleta en los que el Dr. R y otros estudiantes también participaban.

3.2.1 La tarea de escribir la ciencia

Una forma usual de evaluar en progreso científico es mediante las publicaciones, como mencionamos arriba este era un laboratorio joven y para el 2011 apenas se producía el primer artículo específicamente del laboratorio, donde uno de los estudiantes aparecía como el primer autor. La producción que sustentaba el trabajo del laboratorio había sido escrita por el Dr. R en conjunto con otros investigadores externos al instituto.

La razón de que los estudiantes no aparecieran como titulares en los artículos se debía fundamentalmente a que la escritura era de los últimos pasos del proceso de entrenamiento, era considerada como una tarea sumamente compleja, debido a que las evaluaciones externas a las que estaba sometida requerían precisión y sumo cuidado en las interpretaciones.

Desconocemos si en los demás laboratorios los investigadores escribían los primeros artículos de los estudiantes (cuando éstos aparecían como primer autor), en éste el Dr. R consideraba que después del primer artículo (que además significa la parte más importante de la evaluación para concluir el doctorado) el estudiante podía saber de manera general qué debía y qué no incluir, de modo que, en los escritos sucesivos podía asumir mayor independencia.

Nos preguntamos cuáles pueden ser las diferencias entre escribir una tesis y un artículo, a simple vista pareciera que un artículo implicaría hacer una explicación sucinta de lo expuesto en la tesis. Lo que sugiere el caso del laboratorio es que son procesos distintos ya que, pese a que un estudiante de doctorado por lo menos ha escrito una tesis y adquirió cierta experiencia en la presentación de la información, eso no lo acredita para elaborar un artículo que pueda ser evaluado positivamente. Así, lo

que señala Knorr Cetina (1995), respecto a la búsqueda que tienen los científicos de ajustarse a los criterios de las cualidades del arbitraje, permite comprender que la diferencia entre la compactación de una tesis y un artículo, refiere a quienes son los jueces que dictaminarían la importancia y pertinencia de uno y otro.

Si las publicaciones son una actividad fundamental en las ciencias porque representa el producto final tangible y medible, entonces ¿por qué los estudiantes no son entrenados desde *el principio* en esta tarea?, ¿cuáles podrían ser las “*reglas del juego*” de las publicaciones neurocientíficas?, ¿hasta dónde están en condiciones de asumir posiciones independientes respecto a sus tutores?

Lo que podemos decir, es que estas situaciones del trabajo en el laboratorio expresan algunos aspectos del proceso constructivo de la ciencia, en el sentido de que muestran una “carga de decisiones”, de lo que se está o no en condiciones de hacer, en palabras de Knorr-Cetina (1995, pp.61) “los procesos de fabricación de los resultados científicos y los datos empíricos involucran cadenas de decisiones y negociaciones mediante las cuales se generan sus resultados”. Los científicos requieren ajustarse a ciertas condiciones que forman parte de la normatividad científica, estén o no acuerdo con ella.

3.2.2 Proceso de entrenamiento

La mejor manera de señalar el proceso formativo de un estudiante en este laboratorio es diciendo que recibían un “entrenamiento” particular en el campo de las neurociencias. Dicho entrenamiento consistía en tres fases: I) teórico-conceptual, II) empírico-experimental y III) interactiva social.

Estas fases no implicaban un proceso evolutivo lineal, más bien, configuraban un campo donde unas u otras podían estar presentes incluso de manera simultánea. Además, en las tres estaba presente la idea de comunidad real o imaginaria (real en el sentido de la presencia física de otros, e imaginaria por la presencia simbólica del autor mientras es leído).

Fase 1, el espacio privilegiado para la presentación de aspectos teóricos eran los seminarios, ya que tenían por objetivo la revisión y discusión de la literatura relacionada

con sus investigaciones. Esto suponía una preparación previa e individual del ponente y a veces hasta la revisión del Dr. R antes de hacerla pública a los miembros del laboratorio. En conjunto, la preparación, revisión y presentación significaban un entrenamiento en teorías y conceptos elementales para la argumentación de las investigaciones.

En la fase II, estaba implicado mucho tiempo de práctica de laboratorio, pese a que el técnico académico se encargaba de la elaboración de procedimientos como la inmunoistoquímica o la hibridación *in situ*, los estudiantes debían realizar otros procedimientos, por ejemplo, entrenamientos conductuales, lo cuales eran sistemáticos y podían ser muy largos.

A fin de ilustrar en qué consistían los experimentos presentamos uno que refiere al condicionamiento al tono en ratas macho.

2) Desarrollo de un modelo conductual en el laberinto radial que permita la evaluación de complementamiento dinámico en ensamblajes neuronales

Planteamiento general: se pretende determinar la posible localización de las dinámicas de **Arc (proteína del citoesqueleto reguladora de la actividad)** y de Creb (proteína de unión responsiva a cAmp) en neuronas de hipocampo dorsal, tras un evento de condicionamiento al tono en ratones.

La metodología que se utiliza es un procedimiento conductual de condicionamiento al tono, del que se obtendrá el seccionamiento del semi-cerebro para someterlo a un proceso de **inmunoistoquímica**.

Se sabe que muchas células expresan Arc, pero no Creb. Entonces, se espera señalar las células activas con expresión de Arc. Dicho de otro modo, se espera observar la dinámica de tiempo cortos en la corteza parietal.

Metodología: consiste en un entrenamiento de condicionamiento al tono en ratas macho, con el objeto de identificar el aprendizaje asociativo y la discriminación hacia los tonos, utilizando una caja de exploración de ocho brazos.

Sujetos experimentales

12 ratas (machos)

350 grs de peso

Objetivo: Identificación de las neuronas hipocampales en las tareas de aprendizaje. Responder a preguntas como: ¿Cómo se genera el aprendizaje en relación a la asociación? y ¿la asociación espacial en el mismo contexto ayuda al aprendizaje?

Procedimiento

- 1) **Se prepara el laberinto:** El experimentador coloca fruts loops (porque es un cereal dulce que agrada a las ratas) en cada uno de los 8 brazos, mismos que serán el estímulo para realizar la actividad. Mientras tanto las 12 ratas permanecen en el bioterio del laboratorio.

La alimentación, edad de la rata y si se le incluirá en su caja una rueda de entrenamiento depende de los objetivos particulares de la investigación. En este caso particular las ratas se privaban de comida por las 4 horas anteriores a la experimentación, ya que se buscaba estuvieran hambrientas y realizaran la actividad (pasar por los brazos del laberinto) estimuladas por la comida.

- 2) **Se saca una de las 12 ratas del bioterio.**

Como se menciona las ratas deben pesar 350 grs. Pues las diferencias de peso, son una variante que puede modificar los resultados.

- 3) **Se coloca en el centro del laberinto de 8 brazos.** Este laberinto está en un cuarto especial que en la parte de arriba tiene una cámara desde la que se puede observar la actividad de la rata desde afuera.



Fig.1. Rata macho del bioterio



Fig. 2 cámara encima del laberinto



Fig. 3. Laberinto de 8 brazos

- 4) **Colocar la rata en el centro del laberinto:** El experimentador sale de la habitación, cierra la puerta y se coloca frente al monitor que envía la imagen de la cámara y reporta la actividad que realiza la rata.



Fig. 5. Espacio de video-observación de actividad experimental.

- 5) **Emitir el primer tono:** Como el experimento es un condicionamiento al tono. Se tienen dos programas que emiten dos sonidos distintos que la rata debe asociar con los brazos que se abrirán. Cuando se activa el tono 1 se destapan los brazos 1, 4, 5 y 7 del laberinto y con el tono 2, el 3, 2, 6 y 8



Tono 1



Tono 2

- 6) **Sacar a la rata:** una vez que la rata ha pasado por los compartimentos en busca de la comida, se saca y se vuelve a colocar en el bioterio. Antes de que se haga el mismo procedimiento con la siguiente rata, el experimentador debe anotar el no. de la rata y la trayectoria que siguió, asimismo, debe limpiar el laberinto con alcohol hisopropílico para que la siguiente no siga el rastro de la anterior y se sesguen los resultados.

Este procedimiento se repite después con el tono 2, en cada una de las ratas.

Después de que el índice de error era menor a 5% se consideraba que habían aprendido la tarea y logrado asociar cada tono con los brazos que se abrían con la comida.

Luego de haber completado el entrenamiento era necesario extraer el cerebro de las ratas y fraccionarlo en pequeñas rebanadas, que serían puestas en una mezcla de isopentano con alcohol que después de aproximadamente 40 minutos expresaría Arc. Las partes de cerebro que habían reaccionado a la sustancia se observaban en el microscopio con focal y eran analizadas de manera minuciosa.

Algunas veces se presentaban fallas en la expresión del Arc, es decir, se expresaba muy poco o no tenía expresión, eso implica volver a hacer el proceso de tinción y esperar a que hubiera sido un error en el procedimiento y no en la mezcla que provocaba la tinción. Si el error estaba en la mezcla, era posible cambiarla, aunque implicaba solicitar un análogo a otro laboratorio. Si el análogo no lo tenían en los otros laboratorios de departamento, entonces debía comprarse.

Procesos de entrenamiento como este, o con algunas variables, eran comunes como parte de las pruebas que debían obtenerse para hacer una hipótesis. Los procedimientos experimentales aparentemente no son muy complejos e incluso pueden parecer bastante mecánicos, no obstante, el estudiante debe estar muy atento a no cometer errores o a identificar información que pueden ser valiosa como variable para hacer el procedimiento más efectivo.

Michel Lynch (1985) menciona en su etnografía que los errores o artefactos que ocurrían durante los experimentos no eran catalogados o incluidos en forma de registro en las bitácoras, estos eran vistos como indeseables y no se conservaba registro de ellos. Algo similar ocurría en el laboratorio cuando no salían los resultados deseados, normalmente se recurrían al técnico académico o a alguno de los estudiantes. Las posibles causas eran transmitidas entre los miembros de forma oral y reforzadas cada vez que aparecían. Así el entrenamiento incluía saber cómo realizar los procedimientos e identificar y solucionar los errores.

La fase III, refiere a *todo conocimiento o información relacionada con el proceso formativo en la neurociencias estimulada por el diálogo*. Así, aunque los seminarios permitían la “socialización del conocimiento”, en cualquier otro espacio dentro o fuera del laboratorio podían ocurrir reflexiones o ideas que contribuían en la formación.

3.2.3 Formas de entrar al laboratorio

Durante nuestra estancia pudimos reconocer cuatro formas en las que un estudiante podía realizar algún tipo de actividad de investigación en el laboratorio: 1) cursando estudios de posgrado, 2) Realizando tesis de licenciatura, 3) haciendo una estancia posdoctoral y 4) realizando servicio social

De estas cuatro formas, las que implicaban mayor compromiso y responsabilidad eran cuando los estudiantes realizaban estudios de posgrado y estancias posdoctorales. Los estudiantes de maestría a la par de realizar un proyecto, debían tomar algunas clases y asistir a los seminarios institucionales. Por otro lado, los estudiantes de doctorado no tenían que tomar clases, ya que se esperaba que fueran lo suficientemente independiente para ir desarrollando sus investigaciones con la ayuda de su tutor e indagando por su cuenta. Los seminarios institucionales no eran obligatorios para ellos, de modo que podían elegir sólo aquellos que fueran de su interés.

Durante los últimos meses que estuvimos, se integró una estudiante que realizaba una estancia posdoctoral. Había estudiado el doctorado en psicología en la UNAM, y su proyecto consistía en hacer *la caracterización del aprendizaje en extinción a través del gen Arc*. Ella era la primera investigadora que se integraba después de haber hecho un doctorado, como mencionamos al principio éste era un laboratorio joven, de manera que para el 2011 estaban saliendo los primeros estudiantes de doctorado y aún no sabían si continuarían en el laboratorio. Lo que observamos, era que lo mejor para un estudiante que concluía el doctorado era buscar una estancia en el extranjero, y el país predilecto para esas estancias era Estados Unidos.

En ese sentido, un dato interesante era que de los 11 líderes del departamento los 8 que habían realizado estancias posdoctorales las habían hecho en universidades de Estados Unidos, siendo Irvine en California, la que había recibido a 3 de los 8 doctores.

Los que no había hecho una estancia posdoctoral, eran aquellos que tenían trayectorias largas y habían tenido a su cargo algún laboratorio o departamento previamente en las algunas de las unidades de investigación de la UNAM. Así, los dos años de estancia después del doctorado, era un requisito para los investigadores jóvenes que pretendía tener un laboratorio y en consecuencia un grupo de investigación.

Consideramos que la importancia que tenían los seminarios en el INB (de los que hablaremos más ampliamente en el apartado 3.3.1), estaba relacionada con que los estudiantes pudieran desarrollar herramientas persuasivas y de iniciativa en la investigación, pues era explícito el esquema que debían seguir si querían tener sus propios laboratorios e investigaciones. Debían realizar la maestría y el doctorado (o el doctorado directo) y hacer una estancia posdoctoral preferentemente en el extranjero. No obstante, tener un posdoc no garantizaba un empleo seguro y bien remunerado, por ello, consideramos, las herramientas retóricas necesarias para conducir un seminario eran un entrenamiento para una tarea posterior que como dice Latour implicaba (1995, pp. 83) “convencer a otros de que sus investigaciones eran importantes y merecían ser financiadas”.

No obstante, aunque la ruta que debían seguir estaba trazada, algunos estudiantes del laboratorio siguieron caminos distintos, tal fue el caso de Em, quien después de terminar la maestría decidió estudiar un doctorado en filosofía de la ciencia. Aunque en otros laboratorios existían casos a la inversa, estudiantes de música o filosofía que se interesaban por la neurociencia.

A continuación, presentamos las respuestas a entrevistas que hicimos a los miembros del laboratorio, donde preguntábamos cómo se habían integrado al laboratorio.

“Mientras realizaba mi tesis de licenciatura supe de un proyecto en asociación con el Dr. le solicité a mi tutora me pudiera hacer partícipe del proyecto, y al final el proyecto terminó convirtiéndose en mi tesis de maestría”

“Mientras trabajaba en un laboratorio de bioquímica me enteré que el Dr. trabajaba redes neuronales plásticas, y a mí me interesaba mucho el tema, hablé con él y me quedé en el laboratorio”

“Estaba interesado en el trabajo con células animales, contacté al Dr. R, me platicó el trabajo del laboratorio y me pareció interesante la parte correspondiente a lo memosapia multifotónica y empecé a trabajar en ello”

“Por la información que se presenta en la página en internet”

“El laboratorio fue la mejor opción para hacer servicio social y la tesis de licenciatura en el tema que me llamaba la atención”

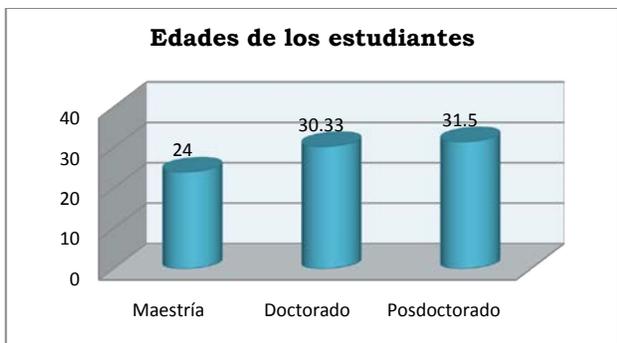
“Vine a una visita guiada al INB, tenía conocidos (o me hice de ellos...) para formar parte del verano de la ciencia, después decidí participar de manera más formal y hacer mi tesis de licenciatura”

“Conozco al Dr. desde la licenciatura, me daba clases y me invitó a conocer el laboratorio del Dr. Bermúdez donde él hacía el doctorado. Hice mi tesis ahí y cuando volví de su posdoc me llamó para empezar el laboratorio en el INB”

“Busqué en internet dónde hacer mi tesis de licenciatura, un amigo había estado en el INB y visitando el portal contacté al Dr. agendamos una entrevista y me mudé a Querétaro”

Consideramos que sus respuestas reflejan una parte anecdótica de su entrada al laboratorio, ya que no se menciona que para realizar estudios de posgrado era necesario hacer un proceso selectivo que implicaba una propuesta de tema a desarrollar, una entrevista donde el estudiante explicara y argumentara la importancia de su propuesta, conocimientos amplios del inglés y un examen de conocimientos generales.

Otro requerimiento, creemos, tenía que ver con la edad, pues la mayoría de estudiantes eran jóvenes y había dado continuidad secuencial a sus estudios. Sumado a que habían mostrado constancia y habilidades en alguna área o tema. 6 de los 8 estudiantes habían recibido alguna distinción por sus méritos académicos (menciones honoríficas, becas, premios en competencias académicas).



Lo que sugiere el historial previo de los estudiantes es que el entrenamiento y la disciplina que debían demostrar en sus estudios, había iniciado mucho antes de su entrada al laboratorio, asimismo, el hecho de que recibieran una beca, los condicionaba a dedicarse al desarrollo de sus investigaciones y a terminar en el tiempo estipulado (máximo 2 y ½ años) para que el programa continuara sosteniéndose en la “excelencia académica”.

Una vez dentro, el estudiante adquiría el compromiso de realizar una investigación que concluyera en una tesis, lo cual implicaba asumir responsabilidades importantes, ya que ésta era apoyada tanto en revisiones de la literatura como en procedimientos experimentales, que buscaban avanzar en la comprensión de algún fenómeno incorporando variantes no exploradas.

Durante el seguimiento que hicimos a algunos procedimientos experimentales vimos que podían ser muy largos y tediosos y si no eran realizados de forma sistemática, el estudiante podía detener su proyecto por la falta de resultados a tiempo.

3.2.4. Beneficios de estar en el laboratorio

Consideramos que hay múltiples beneficios de pertenecer al laboratorio y de que éste pertenezca al INB, entre ellos:

- Estar en un instituto dedicado a las neurociencias, único en su tipo en el país.
- Contar con una beca otorgada por CONACYT (para estudiantes de posgrado)
- Complementar la formación en las aulas con la experimentación en los laboratorios.
- Poder participar en foros de investigación internacionales (como la Society for neuroscience).
- Poder tener al alcance expertos en las neurociencias.
- Poder formar parte de un grupo al interior del laboratorio, en el cual apoyar la argumentación y desarrollo de la investigación.

De esta lista consideramos que el último punto “tener un grupo de apoyo en la investigación” está particularmente relacionado con la dinámica de los seminarios y con la formación de redes de colabora

3.3 Caracterización de los seminarios

El seminario es una herramienta académica que tiene por objetivo instruir a los estudiantes en temáticas que ayuden a la comprensión, desarrollo y profundización de habilidades retóricas y de investigación que permitan la consolidación de conocimientos (Iglesias & Mesa, 2008).

Esta estrategia académica había estado presente en el INB desde su fundación y su objetivo principal era propiciar un espacio donde estudiantes y académicos mostraran su trabajo y se sometieran a la crítica y comentarios de sus colegas. El mecanismo de organización de estos espacios formalmente era en tres niveles: institucional, departamental y por laboratorio. Sin embargo, existía una cuarta posibilidad que dependía de acuerdos entre laboratorios, correspondientes usualmente a la afinidad entre doctores, y cuyo fin era apoyar a estudiantes que estaban próximos a realizar su examen de pasantía, permitiéndoles exponer varias veces su trabajo a fin de eliminar la mayor cantidad de errores que pudieran cometer.

Debido a que sólo pudimos estar presentes en los seminarios del laboratorio y en algunos institucionales, las descripciones y comparaciones que presentaremos estarán restringidas a estos dos espacios.

3.3.1 Seminarios institucionales

Los seminarios institucionales regularmente se realizaban cada semana, los viernes de 12 a 1 aproximadamente, en el auditorio del Centro Académico y Cultural (CAC). Eran planeados y programados en la página de internet de instituo y el público en general puede asistir sin ningún requisito particular.

Los temas que se abordaban podían ser muy específicos, como el presentado el 28 de enero por el Dr. Riesgo, “dos nuevas embarcaciones en el cerrado dorsal: acal y

chem”, o generales como el presentados el 28 de marzo por el Dr. Rolando Rivera, “Desarrollo y evolución”.

Usualmente, eran presididos por invitados externos, que exponían en un tiempo aproximado de una hora, para después dar paso a algunas preguntas o comentarios. Podemos decir que un 90% de la veces quienes preguntan o comentan eran los doctores, pues los estudiantes consideraban que sus dudas podían ser vistas como poco relevantes o muy básicas.⁸

La asistencia de los estudiantes de maestría a estos seminarios era un requisito obligado, lo cual generaba disconformidad por parte de algunos, quienes argumentaban eran utilizados como “relleno de auditorio” y realmente muchos de los temas no eran de su interés o eran tan complicados que era muy difícil seguirlos. Esto puede explicar la falta de participación con preguntas o comentarios al final del seminario. No obstante, otras estudiantes comentaron, que si bien, los seminarios del laboratorio eran más nutritivos e interesantes (por los temas comunes a sus investigaciones), los institucionales permitían introducir a temas que no serían abordados en el laboratorio e incluso introducían a métodos importantes en las neurociencias.

Lo importante de lo contrastante de las opiniones, creemos, es poder apreciar que el mismo hecho generaba diferentes reacciones, además estas reacciones estaban relacionadas con el género, pues justamente los hombres fueron los que más se quejaron cuando hablamos de la obligatoriedad de los seminarios, mientras que las mujeres, consideraban no era tan desagradable tener que cumplir con este requisito.

En ese sentido, en un estudio comparativo que realizamos algunos miembros del Grupo de Investigación en Psicología de la Ciencia y Tecnología (Gipsicyt), con el fin de encontrar las posibles diferencias o coincidencias entre el Cinvestav y el INB considerando cuatro rubros (interés, solidaridad, apego a reglas y conocimiento tácito) en el referido a las reglas pudimos apreciar una diferencia no significativa, pero

⁸ Este comentario está sustentado de entrevistas hechas a los miembros del laboratorio, en las que comentaron que no hacían preguntas en los seminarios Instituciones porque no sentían la suficiente confianza y les preocupada exponerse a ser vistos como ignorantes o poco informados.

finalmente una diferencia, del 10 % en mayor apego a normas en mujeres en ambos institutos.

Pese a que las cuestiones de género es un aspecto importante en los análisis sobre ciencia y tecnología y existe un número significativo de estudios (Barral, 1999) fue una cuestión que no exploramos, quizás porque en el laboratorio no notamos una situación particular que señalara al género como un aspecto importante a analizar, pero también porque no es un tema del que tuvieramos muchos elementos para inferir algunas cosas a partir de las observaciones.



Fotos 19 y 20. Los seminarios institucionales durante la reunión académica, con motivo de la visita de la universidad UCL.

3.3.2 Seminarios del laboratorio

Los seminarios del laboratorio, además de cumplir la función de informar acerca de las investigaciones en curso, propiciaban relaciones de colaboración y exigían un compromiso grupal de asistir, preparar y colaborar con preguntas y comentarios.

Del espacio total del laboratorio tomamos los “seminarios” como situación a analizar principalmente por 3 razones: 1) era único momento durante la semana en que se encontraban todos los integrantes reunidos y enfocados en una misma actividad; 2) era un mecanismo didáctico que favorecía la formación de los estudiantes, ya que por un lado, les permitía exponer sus proyectos y exponerse a los comentarios, críticas y

sugerencias y 3) aprovechaban al final del seminario para pedir apoyo en alguna técnica o procedimiento que no entendían o en los que tenían poca práctica.

Los seminarios del laboratorio eran programados al inicio del semestre, mediante una calendarización en la que se señalaban los tiempos y los responsables de las presentaciones, dicha calendarización era un medio para fijar tiempos y espacios específicos, sin embargo, a veces las fechas eran modificadas porque se cruzaban con otras actividades; como los experimentos de algún estudiante o reuniones imprevistas del Dr. R.

El mecanismo tradicional era que los estudiantes, una vez que tenían la fecha de su presentación, planeaban el tiempo que dedicarían a cada uno de los pasos de su presentación los cuales eran: 1) elegir un tema que fuera relevante para sus proyectos, 2) seleccionar un artículo reciente que abordara el tema 3) leer el artículo las veces que fuera necesario, asegurándose que se habían comprendido las ideas generales y 4) hacer una presentación en diapositivas que señalara: antecedentes, metodología, resultados y conclusiones.

Durante las entrevistas nos comentaron que a veces era necesario leer los artículos unas 5 veces, ya que todos estaban en inglés y podían ser extensos y bastante técnicos, lo que dificultaba la comprensión a la primera o segunda leída.

Los seminarios se llevaban a cabo en dos espacios; las aulas de posgrado o al interior del laboratorio. Cuando era en las aulas de posgrado era necesario pedir autorización antes para poder disponer de espacio. No obstante, cuando eran en el laboratorio los miembros solían estar más dispersos, pues como el espacio era reducido y las diapositivas no eran perfectamente visibles para todos, lo que provocaba cierta dispersión. También era notorio que algunos aprovechaban para hacer algunas tareas simultáneas, como estar haciendo un entrenamiento conductual y escuchar por lapsos al ponente, sin embargo, esto ocurría las menos de las veces.

Usualmente la mayoría de los miembros asistían incluyendo el técnico académico y algunas veces el responsable del bioterio, sin embargo, cuando este último lo hacía no era como ponente, sino para enterarse de las investigaciones y dar algún aviso al final.

Previo al seminario, el ponente debía enviar por correo el artículo a presentar, de modo que los demás tuvieran tiempo de revisarlo, sin embargo, cuando los estudiantes no leían previamente, los seminarios se extendían más de lo previsto (2 horas) porque surgían, por ejemplo, dudas sobre la metodología o las técnicas que podían ser resultas con una lectura previa.

No obstante, la no lectura previa de los artículos sólo era una de las causas que provocaba la extensión en el tiempo, otras razones podrían ser: el cambio del tema central por una idea u ocurrencia, esto era algo bastante frecuente, ya que el Dr. R era enfático en la comprensión del tema y permitía estas dispersiones e incluso las provocaba si consideraba que ayudaban a la explicación de un punto importante.

Desde luego, los seminarios como estrategia académica buscaban la asimilación de cierta información necesaria para los estudiantes. Pero además dejaba ver otro tipo de consecuencias, como las transformaciones en la seguridad con que un estudiante “novato” presentaba un argumento y en contra-parte un estudiante que con el tiempo logra dominar lo que Latour llama “tácticas de persuasión”. Por su puesto estas herramientas para convencer a otros de la veracidad de lo expresado, estaban alimentadas por el conjunto global de elementos que configuraban el seminario, es decir, la preparación en privado y la exposición pública donde los conocimientos adquiridos eran juzgados.

Notamos que algunos estudiantes en poco tiempo lograban mostrar dominio sobre los temas y claridad para expresarlos de modo entendible. Esto por ejemplo fue evidente en P, ya que durante sus primeros seminarios le costaba mucho trabajo expresar sus ideas y llevar una exposición ordenada; titubeaba y utilizaba varias muletillas. Después de aproximadamente ocho meses mostró un cambio radical, respondía con firmeza las dudas y su postura física y su voz la hacían mostrar mucha más seguridad.

Los cambios de una exposición desordena a una secuencial y entendible muchas veces tenían que ver con tomar las sugerencias que se hacían, por ejemplo, cuando un estudiante iba a presentar una candidatura se le pedía que desde la primera diapositiva dejará muy claro el objetivo, y éste usualmente estaba en el título. Podía dedicarse

mucho tiempo a aclarar este punto hasta que la audiencia (doctores invitados) se “convencían” de que el estudiante tenía muy bien delimitado y entendido su objetivo.

Se preferían que el estudiante dijera “no se” (cuando un cuestionamiento, o bien se salía de los límites de su investigación o era un asunto importante en el que no había reparado) a que tratará de responder sin conocimientos en el tema o yéndose por la tangente y hablando de otra cosas o “inventando” una respuesta que no tenía sustento teórico.

Era muy evidente que el comportamiento de los estudiantes cambiaba si en los seminarios participaban doctores externos. A la audiencia se les veía más callada y atenta. Por su parte el expositor, sabiendo de antemano quienes iban a participar del seminario, anticipaba algunas preguntas que pudieran hacerle. En estos seminarios normalmente participaba el Dr. M y el Dr. J. El primero estaba (al igual que el Dr. R) en el departamento de conducta y cognición y el segundo en neurobiología del desarrollo y neurofisiología. De alguna manera, los estudiantes esperaban preguntas desde los límites disciplinarios de los doctores y parecía que parte de la labor del estudiante eran convencer a los doctores que lo que decía era *verdadero*, pues a menudo los doctores usaban expresiones como “no te creo”.

Coincidimos con Latour y Cetina en que de los aspectos más importantes en las ciencias naturales son las publicaciones de artículos, sin embargo, en este laboratorio como en el instituto, las habilidades de expresión oral para manifestar sus ideas, eran ampliamente valoradas en la evaluación de los estudiantes. Las candidaturas a maestrías y doctorados además de la propuesta escrita, eran apoyadas por la presentación oral de los proyectos ante un comité evaluador integrado por 4 o 5 líderes del los laboratorios.

Algunos líderes de los laboratorios habían adquirido cierta fama de rudos, perspicaces, incisivos o de relajados, así, los estudiantes tomaban algunas consideraciones dependiendo del comité que los iba a evaluar. No obstante, pese a que los evaluadores fueran algunos de los más difíciles, era frecuente que el Dr. R o los demás miembros, trataran de aminorar el nerviosismo del postulante diciéndole que él/ella eran los

expertos porque habían formulado y desarrollado un tema que conocían bien, sólo debía convencer a los doctores de algo que ya había hecho.

Podríamos decir en pocas palabras, que los seminarios del laboratorio eran relevantes tanto en la formación académica, como en el desarrollo de habilidades retóricas y de argumentación en aspectos teóricos de las neurociencias. Por habilidades retóricas concretamente nos referimos a la utilización de un lenguaje conceptual informado desde la literatura, acompañado de una presentación ordenada y puntual del tema en cuestión.

Los seminarios eran también un mecanismo de integración grupal que propiciaba la organización de actividades externas al seminario, fundamentalmente porque al ser uno de los pocos momentos en que estaban reunidos todos, se provechaba para dar avisos, señalar pendientes y asignar tareas.

3.3.3. Dinámica de los seminarios

Los seminarios comenzaban con la introducción al tema por parte del ponente, normalmente indicaba el título, los autores, y algunos antecedentes. Esto usualmente abarcaba unas dos diapositivas. Sin embargo, antes de terminar estas dos diapositivas normalmente era interrumpido por el Dr. R quien lo detenía para asegurarse que tanto el ponente como el grupo estaban en el mismo entendido. El seminario avanzaba con la discusión de algún elemento al cual se sumaban posteriormente las participaciones de varios miembros.

Las participaciones algunas veces tenía el orden siguiente: primero intervenía el líder del laboratorio y sus intervenciones usualmente buscaban aclarar algún punto utilizando expresiones como-“¿cómo estás entendiendo esto?”, o “explicarnos mejor...X”. Los siguientes en participar eran los estudiantes de posgrado, quienes se insertaban a la discusión comentando sobre la misma duda, haciendo una nueva pregunta, o complementando la respuesta del ponente. Normalmente, después de ellos intervenían los tesisistas de licenciatura haciendo preguntas o pidiendo alguna aclaración, mientras que el resto comentaban poco o sólo cuando se les preguntaba directamente, tal era el caso de estudiantes nuevos o del laboratorista (estuvo presente en los seminarios sólo los primeros meses de la etnografía).

La forma en la que los miembros preguntaban al ponente era muy cordial, pues parecía que no buscan avergonzarlo o evidenciar su desconocimiento sobre algún punto en particular. De ahí que en lugar de cuestionarlo directamente, los miembros abordaban la cuestión señalando la dificultad de su planteamiento. Esto se observa cuando ellos utilizan expresiones como “esto es un punto difícil que no estoy comprendiendo bien”, y daban un ejemplo de lo que estaban entendiendo para saber si estaban en la misma sintonía. A este tipo de dudas normalmente respondía el Dr. R, utilizando algún ejemplo o haciendo una explicación en extenso.

Usualmente prevalecía un ambiente de confianza donde estaba abierta la posibilidad de preguntar cualquier duda por simple que ésta fuera. En la dinámica estaba permitido interrumpir cuando aparecía una idea u ocurrencia, cosa que era distinto de los seminarios institucionales, en donde las preguntas aparecían hasta que el ponente había terminado su explicación. Estas dos formas de llevarse a cabo los seminarios, por momentos contradictorias, porque por un lado, en los seminarios institucionales el ponente perdía atención de la audiencia al avanzar en cosas que para muchos ya no eran entendibles, y por otro, en el laboratorio se iba perdiendo energía al final porque al inicio se discutía e invertía mucho tiempo.

Lo que sugieren estas dos situaciones es la necesidad de revisar qué tan efectivos son los mecanismos que procuran conocimiento, si están cumpliendo sus objetivos y si incluso no sólo tendrían que renovarse sino cambiarse de manera que sigan siendo útiles para la mayoría.

3.3.4 Tipos de seminarios en el laboratorio

Por sus objetivos pudimos distinguir tres tipos de seminarios: 1) de rutina, 2) para preparación de tutoriales y candidaturas y 3) ilustrativos a un tema relevante para las líneas de investigación del laboratorio.

Los *seminarios de rutina* eran los más usuales y se referían a la exploración que hacían los estudiantes de un tema relevante para los avances de sus proyectos. La información era obtenida de artículos recientes que significaban el antecedente en la investigación en curso.

Con estos seminarios se buscaba poder ayudar a los estudiantes en la organización y comprensión de la información que iban investigando. Debido al número de estudiantes, aproximadamente cada dos meses exponía cada uno. Estas exposiciones implicaban una preparación rigurosa, aunque no siempre se hacía, pues algunas preguntas que se les hacían al ponente referían a aspectos generales del artículo, de modo que si no podía responder o contestaba que no sabía, evidenciaba la falta de preparación del tema. Sin embargo, notamos que en general los estudiantes se esforzaban por hacer presentaciones bien informadas, pues buscan información adicional que les permitiera responder satisfactoriamente a las preguntas.

Por su parte, los seminarios *de preparación de tutóales y candidaturas* eran sin duda los más difíciles para los estudiantes, pues representaban su acceso al instituto o su obtención del grado. En cualquiera de los dos casos su futuro académico estaba en juego. Por ello, normalmente se hacía uno o dos ensayos sólo con los miembros del laboratorio, para después invitar a doctores de otros laboratorios que de alguna manera simulaban el examen real.

La dificultad más seria para los estudiantes era que debían estar perfectamente informados del tema, pues serían cuestionados ampliamente sobre cuestiones generales como son; los antecedentes, los objetivos y la metodología.

En cuanto a los seminarios ilustrativos de las líneas de investigación del laboratorio, éstos eran presididos por los expertos en ciertas temáticas, es decir, si había un estudiante de posdoctorado que había estudiado psicología, era muy probable que preparara un seminario sobre conducta. Estos seminarios respondían a un interés particular del Dr., de que los estudiantes estuvieran informados en aspectos relevantes para los objetivos y las líneas de investigación del laboratorio.

Creemos que estos seminarios representaban “asumir el espíritu del laboratorio”, es decir, en tanto se estudiaba la plasticidad y la cognición como temas centrales, sus miembros debían tener elementos suficientes para comprender a qué se hacía referencia con cada concepto y en qué tipo de investigaciones eran utilizados recientemente.

Pese a que de manera general los seminarios tenían por objeto apoyar la correcta argumentación de los estudiantes y propiciar intercambio de ideas, críticas y sugerencias, ciertas favorecían en mayor medida que esto ocurriera, como es el caso de los seminarios tutelares. Esto por supuesto estaba relacionado con la importancia que tenían para los estudiantes, lo que hacía que fueran muy estrictos en su preparación y al haber varios doctores revisando su exposición los puntos de vista eran heterogéneos y relejaban aspectos que el tutor no había considerado.

Por otro lado, desde la postura de los estudiantes, los seminarios que menos contribuían eran los institucionales, pues al parecer las jerarquías provocaban actitudes pasivas por parte de ellos, no obstante, se hace necesario recuperar diversas posiciones que ofrezcan un panorama más completo.

Conclusiones

Este trabajo representa un intento de abordaje de los temas y desafíos de la psicología en el estudio de la ciencia. Hemos enfatizado lo reciente de las reflexiones y los retos a superar para que se configure como una disciplina relevante en la explicación de aspectos psicológicos involucrados en la ciencia.

En vista de que hay otros trabajos empíricos que también han abordado la ciencia y de que sus aportaciones hoy son reconocidas ampliamente como estándares de cómo dar cuenta de la práctica científica, es difícil ubicar este trabajo como una contribución original y que sobre todo, que pueda servir de apoyo para investigaciones ulteriores. Sin embargo, hemos de decir en nuestra defensa que esto en igual medida responde a madurez con que cuenta la psicología y los pendientes y retos que es preciso superar antes de tener una disciplina con cimientos y estructuras firmes.

Con el caso del laboratorio de neurociencias que presentamos, es posible reconocer que convertirse en científico no es una tarea que depende únicamente de la voluntad de aquellos que por disposición dedican su tiempo a ello. Este caso nos enseña que aspectos como la formación previa, el entrenamiento guiado y los dispositivos que se encuentran tanto dentro como fuera del laboratorio (los seminarios) cumplen en algún grado una función que pareciera importante.

Determinar la correcta dimensión en importancia que pudieran tener estos aspectos es una tarea pendiente de este trabajo que aunque intenta dilucidar desde los seminarios el proceso y las implicaciones del entrenamiento, no logra establecer parámetros concluyentes que resulten en categorías conceptuales que permitan encaminar otros estudios.

Finalmente, consideramos como uno de los aspectos más relevantes de este estudio el inicio de un proceso de elaboración conceptual que permite establecer ciertos parámetros que pudieran ser comunes a las ciencias biológicas de laboratorio.

Bibliografía

Aivar, M. & Fernández, T. R. (2000) **El concepto de inferencia inconsciente de helmholtz: Los problemas de su interpretación empirista y de una lectura computacional**, Revista de historia de la psicología, ISSN 0211-0040, pp. 275-286

Allport, W. G. (1948). Prefacio a la edición de 1948. En Kurt Lewin. **Resolving Social Conflicts. Selected papers of group dynamics**. American Psychological Association.

Allwood, C. M. & Barmark, J. (1995) **Situating the Social Psychology of Science**. Sage Publications, 1995, vol.25, No. 3, p. 600-608.

Bárceñas, R. (2002) **Contexto de descubrimiento y contexto de justificación: un problema filosófico de la investigación científica**. Acta universitaria mayo-agosto. Año/vol. 12, número 002. Universidad de Guanajuato. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=41600206>

Blanco, A. (1991). **Lewin por Amalio Blanco**. (21-91) En Epistemología Comparada, Kurt Lewin. Tecnos

Con formato: Español (México)

Bijker, E.W., Hughes, T., Pinch, T, (Eds), (1987) **The Social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology**. MIT Press

Código de campo cambiado

Bourdieu, P. (1977) **Outline of a theory of practice**. Cambridge University Press

Bloor, D. (2003) **Conocimiento e imaginario social**. España. Gedisa.

Callon, M. (2003) **Defensa e ilustración de las investigaciones sobre la ciencia**. (Pp 247-262). En *Imposturas científicas, los malentendidos del caso Sokal*. Baudouin Jurdant (coord.). Frónesis Cátedra, Universidad de Valencia.

Cook, T.D.(1994) **Social Psychology and Science Studies: More Commonality of Purpose than Metatheory** (pp.364-389). En W.R. Shadish & S. Fuller (Eds.), *The social psychology of science*, Guilford Press., N.Y., London

Domènech, M., Íñiguez, L., Pallí, C., y Tirado, F.J. (2000). **La contribución de la psicología social al estudio de la ciencia**. *Anuario de Psicología*, 31(3), 77-94.

Eco, U. (2006). **Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura**. Gedisa

Feist, G. (2006) **Why the Studies of Science Need a Psychology of Science**. Review of General Psychology, by the American Psychological Association Vol. 10, No. 2

Feyerabend, P. (1986) **Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista de conocimiento**. Tecnos

Fuller, S. (1994) **The social psychology of scientific knowledge: Another Strong Programme** (pp.162-180). En W.R. Shadish & S. Fuller (Eds.), *The social psychology of science*, Guilford Press., N.Y., London.

Fuller, S. (2000) **Thomas Kuhn: a philosophical history for our times**. Chicago Press University

Fuller, S. (2004) **Kuhn vs Popper, The Struggle for the Soul of Science**. Columbia University Press.

Gholson, B., Shadish, W.R., Neimeyer, R.A., & Houts, A. C. (Eds), (1989) **Psychology of science: contributions to Metascience**, Cambridge, England: Cambridge university

Gorman, M., & Feist, G. (1998) **The psychology or science: Review and integration of a nascent discipline**. *Review of general psychology*, 3-47.

Hacking, I.(2001) **Representar e intervenir**. Paidós.

Hacking, I. (2001) **¿La construcción social de qué?**. Paidós

Iglesias, C. & Mesa, C. (2008) **Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje, < riqueza, la de producción práctico>** Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2008b/395/

Íñiguez L., & Pallí C. (2002) **La psicología social de la ciencia: Revisión y discusión de una nueva área de investigación**. *Anales de psicología*, España, pp. 13-43.

Knorr-Cetina, K. (2003) **Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge**. Harvard University press.

Knorr-Cetina, K. (1995) **Laboratory Studies: The Cultural Approach**. En Sage Publications

Knorr-Cetina, K. (2005) **La fabricación del conocimiento**. Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Kuhn, T. S. (1996) **La revolución Copernicana: la astronomía planetaria en el desarrollo del pensamiento**. Ariel filosofía

Kuhn, T.S. (2004) **La Estructura de las Revoluciones Científicas**. FCE

Lakatos, I. (2001) **Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales**. Tecnos

Latour, B. & Woolgar, S. (1995) **La vida en el Laboratorio. La construcción de los hechos científicos**. Madrid, España: Alianza editores.

Latour, B. (1993) **Nunca hemos sido modernos**. Madrid, España: Debate.

Latour, B. (2005) **Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor red**. Manantial

Lawless, W. (1994) **Social Psychology and Science Studies**, (pp. 413-419). En W.R. Shadish & S. Fuller (Eds.) *The social psychology of science*. Guilford Press., N.Y., London.

Lewin, K. (1948) **Resolving Social Conflicts. Selected papers of group dynamics**. American Psychological Association.

Lewin, K. (1973) ***Dinámica de la personalidad***. Ediciones Morata

Lewin, K. (1988) ***La teoría de campo en la ciencia social***. Paidós

Lewin, K (1991) ***Epistemología Comparada***. Tecnos.

Lima, M. (2003) ***Comparación de los patrones de vinculación y cohesión grupal entre científicos de ciencias sociales y ciencias exactas***. Tesis, Facultad de psicología. Universidad Nacional Autónoma de México. Df, México.

Link, W., Konietzko, U., Kauselmann, G., Krug, M., Schwanke, B., Frey, U., Kuhl, D., (1995). "***Somatodendritic expression of an immediate early gene is regulated by synaptic activity.***" *Proc Nat Acad Sci*. 6;92(12):57 34-38 Extraído el 14 de enero de 2011 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC41771/>

Lynch, M. (1985) ***Art and Artifact in laboratory science***. London, Boston, Melbourne and Henley: Routledge and Kegan Paul.

Lyford, G.L., Yamagata, K., Kaufmann, W.E., Barnes, C.A., Sanders, L.K., Copeland, N.G., Worley, P.F. (1995). "***Arc, a growth factor and activity-regulated gene, encodes a novel cytoskeletal-associated protein that is enriched in neuronal dendrites.***" *Neuron*. 14:433-445. Extraído el 14 de enero de 2011 de, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC41771/>.

Moscovici, S. (1974) ***El psicoanálisis, su imagen y su público***. Huemul Argentina

Pickering, A. (1984) ***Constructing quarks: a sociological history of particle physics***. The University of Chicago Press.

Popper, K. (2008) ***La lógica de la investigación científica***. Tecnos

Prestel, C (2011) ***El sensor fluido. La narrativa de una etnografía de laboratorio***. *Athenea Digital*, 11(1), 85-95. Disponible en <http://psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/823>

Rosenberg, M., & Turner, R. H.(eds) (1981) ***Social Psychology. Sociological Psychology***, 69-81. Chicago University Press.

Simonton, D. K. (1999) ***Origins of genius: Darwinian perspective on creativity***. Oxford University Press.

Sismondo, S (2010) ***An introduction to science and technology studies***. Wiley Blackwell.

Pallí, C. (2006) Liminal belonging. Routes into research. *Athenea Digital*, 9. Extraído el 1 de noviembre de 2010, de

<http://psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/286/286>

Wilson, G. D., & Jackson, C. (1994) ***The personality of physicists. Personality and Individual Differences***, 16, 187-189.