



La Enseñanza de la Química en el laboratorio como una construcción social

The Teaching of Chemistry in the laboratory as a social construction

Tesis de maestría

Autora: Marina S. Masullo

Director: Dra. Nora Valeiras

Fecha: octubre 2007

Programa: Maestría en Investigación Educativa –mención Socioantropología de la Educación- Centro de Estudios Avanzados. Universidad Nacional de Córdoba.

Dirección: Departamento de Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 299. Centro. Córdoba. CP: 5000. E-mail: masullo@efn.uncor.edu

Si bien en los últimos años han cobrado fuerza las investigaciones que se centran en trabajos prácticos que se llevan a cabo en el laboratorio escolar éstas han puesto más el énfasis en aspectos pedagógicos, didácticos o epistemológicos, sin embargo son escasos los estudios que den cuenta de los aspectos sociológicos. Así, la investigación se centró en reconstruir parte de la trama de relaciones sociales que surgen a través de los intercambios que ocurren entre el docente y los alumnos durante las clases en el laboratorio escolar y de cómo el docente va construyendo los contenidos de la asignatura como así también la finalidad de la Química que enseña, que en gran medida se corresponde con su propia concepción del valor social de la disciplina que imparte. El laboratorio de Química escolar, un espacio geográfico acotado y muy bien delimitado, se constituye en el escenario de este trabajo, siendo además, el punto de tensión en el que se encuentran dos planos de análisis: uno “externo” que evoca la relación de la ciencia (de los científicos), la ciencia escolar y la importancia que revisten en la sociedad actual, y por otro, un plano “interno” en el que pareciera que las decisiones que se toman están alejadas de lo que ocurre más allá de las paredes de ese recinto.

Esta tesis consta de cinco capítulos, en el primero se pone de manifiesto lo complejo que resultan las relaciones entre Ciencia, Escuela, Sociedad y de

cómo se define, desde un nivel general, lo que es significativo aprender en las clases de ciencias, además se describe la finalidad de la enseñanza de la ciencia según las categorías elaboradas por Aikenhead que se tomaron como referencia. En el capítulo dos se reseñan los aportes teóricos que sustentan este trabajo, dividido en cuatro partes, en la primera, a través de un recorrido histórico por la sociología de las ciencias se procura reconocer, de modo general, la importancia creciente que se le ha concedido a los factores sociales en la construcción del conocimiento científico, en la segunda se pone especial énfasis en los trabajos de Latour que se realizaron en un laboratorio científico que provee de categorías para pensar los tipos de enunciados y los intercambios entre los científicos, en la tercera y cuarta partes se retoma un trabajo de la Sociología de la Educación en la que se ponen de manifiesto los mecanismos reproductivos que operan en el sistema escolar, se toman los conceptos de arbitrariedad cultural y violencia simbólica que conjuntamente con los aportes del estudio de los rituales en contextos escolares -cuarta parte- nos permiten explicar los mecanismos de las interacciones entre el docente y los alumnos que tienen lugar en el laboratorio. En el capítulo tres se realiza una descripción y fundamentación de la metodología etnográfica en un estudio de caso elegida para llevar a cabo esta investigación, al mismo tiempo se caracteriza

el escenario: el laboratorio escolar, y los actores involucrados: los ayudantes de laboratorio, los alumnos y el profesor (al que se denominó con el seudónimo Edison). En el cuarto capítulo se lleva a cabo el análisis de los resultados encontrados durante el trabajo de campo y se elaboran nuevas categorías para tipificar los enunciados que predominan en el discurso del docente durante las clases, como así también los intercambios entre el profesor y los alumnos y cómo convergen en la construcción de la finalidad de la Química que se enseña en ese laboratorio escolar.

Los objetivos planteados fueron:

- Identificar los enunciados que predominan en el discurso del profesor durante las clases de Química en el laboratorio.
- Describir los mecanismos de los intercambios entre el docente y los alumnos durante las clases.
- Caracterizar la ciencia del profesor desde el punto de vista sociológico identificando cómo construye la finalidad de la Química que el profesor enseña en el laboratorio.

Los resultados obtenidos en cuanto al trabajo pedagógico del docente, sustentado en una autoridad y una autonomía indiscutible (delegada por la Institución y la sociedad) va construyendo una serie de símbolos rituales que, a su vez, lo consolidan día tras día en su acción pedagógica. Poco a poco adquieren forma los distintos tipos de intercambios con los alumnos, mediado por un discurso que se caracteriza por unos tipos de enunciados que se repiten clase a clase (en cuanto a la forma, no al contenido) y que nos permiten perfilar la finalidad de la Química que enseña. Lejos se está de los hallazgos de Latour en aquel laboratorio científico, en el que los procesos sociales de construcción del conocimiento se dan a un ritmo y de un modo muy diferente al del laboratorio escolar. Resulta muy difícil tratar de establecer un paralelo con los enunciados hallados en esta investigación, básicamente porque los enunciados en el laboratorio escolar son “hechos científicos” ya dados, establecidos, que ni el docente ni los alumnos ponen en duda. Los enunciados entre los científicos tienen un carácter dinámico, contrariamente a lo que sucede en el laboratorio escolar, en donde los enunciados del profesor tienen un carácter rígido, casi dogmático. Así surge una nueva tipificación: enunciados compatibles con hechos científicos contruidos; enunciados poco compatibles con los hechos

científicos contruidos; enunciados que se refieren a hechos prácticos que surgen de la experiencia personal del docente; enunciados que se refieren a hechos prácticos relacionados con la metodología científica, que a su vez se dividen en: enunciados de índole técnico instrumental y enunciados de índole metodológica.

En el laboratorio es el docente quien toma la mayoría de las decisiones respecto de qué enseñar, cómo y por qué, sin embargo, estas decisiones están influenciadas por la formación inicial del profesor y por factores sociales tales como el lugar que el docente ocupa en la Institución. La acción pedagógica toma cuerpo en el espacio del laboratorio, en el que lo ritual juega un papel fundamental ya que se constituye en una serie de códigos y normas que de manera simbólica afianzan la autoridad y la autonomía pedagógica. También para los tipos de intercambios observados fue necesario generar una nueva clasificación que se detalla a continuación:

I - Intercambios ceremoniales: Se refiere a los rituales que se llevan a cabo en el laboratorio. El profesor se convierte en el “hechicero de la tribu” estableciendo, además, los ritos que determinarán si se pertenece o no a esa “communitas”.

II - Intercambios evaluativos: En la mayoría de las clases, el docente ejerce control, sustentado en la autoridad y autonomía pedagógica, así a través de algún procedimiento evaluativo ejerce, de forma implícita, violencia simbólica. Pues a través de la acción pedagógica impone significaciones y las impone como legítimas.

III - Intercambios formadores de hábitos: es a través del trabajo pedagógico que se inculca de manera implícita: este mecanismo es muy sutil, se implementa clase a clase y conlleva un nivel importante de violencia simbólica, se les pide a los alumnos que sean capaces de hacer cosas que las actividades propuestas no permiten. También ocurren de manera explícita: el docente, como funcionario de un sistema de enseñanza no necesita fundar su autoridad pedagógica por su propia cuenta en cada ocasión y en cada momento porque “predica a un público de fieles confirmados”.

La ciencia de Edison se caracteriza por una concepción del laboratorio como lugar de “trabajo” siendo este espacio el que provee las herramientas. Para el docente el conocimiento es portado por los alumnos, traído desde afuera, constituyendo la

materia prima. El docente posee un “conocimiento práctico” que hace que la enseñanza de la Química en el laboratorio sea una *ciencia funcional*, respecto de sus fines y coincidiendo con la categorización realizada por Aikenhead, pero también *utilitarista* en términos económicos.

Como principales conclusiones señalamos que la enseñanza de la Química en el laboratorio no sólo permite a los alumnos apropiarse de conceptos y procedimientos sino también de actitudes. Es justamente en ese marco que cobra importancia reconocer la finalidad de la ciencia que enseña el profesor entendiéndola como una construcción social. Así llegamos a identificar y categorizar los enunciados que predominan en el discurso del docente, aproximándonos también a la forma que toman los tipos de intercambios que se producen entre el profesor y sus alumnos en el laboratorio, hasta reconstruir la finalidad que este docente le atribuye a la Química que enseña. Por todo lo señalado, se puede pensar que estos aspectos incidirán en la valoración de las ciencias que harán estos alumnos el día de mañana. Quizás muchos estudiantes no se dediquen a la Química en el futuro pero sí estarán insertos en una sociedad que cada vez demanda más la participación y la toma de decisiones en cuestiones que tienen que ver con las ciencias en general y con la Química en particular. En gran medida es la educación formal la responsable de favorecer una valoración positiva respecto de la importancia de las ciencias en la sociedad. Es el docente el que dota de intencionalidad las prescripciones curriculares y es quién toma las decisiones, convirtiéndose en un personaje clave en este proceso constructivo.

Es el propio docente quién selecciona los contenidos a enseñar (orientado por los Contenidos Básicos Comunes), haciendo que sean socialmente relevantes acorde a la finalidad que él mismo les confiere. Entre los científicos de las distintas disciplinas el consenso con la comunidad científica es cada vez más relevante, sin embargo, la ciencia de este profesor no da cabida al consenso. La Química del profesor Edison se parece más a la ciencia del *ethos mertoniano* en la que adopta la apariencia de un cuerpo de conocimientos

autónomos, universales e independientes de su contexto social de producción, lo paradójico termina siendo que el *ethos mertoniano* también es una construcción social.

El docente imparte el conocimiento que cree más adecuado y necesario para los jóvenes. Pero esto conlleva una imposición de “su” cultura, la de Edison. Mirando la práctica del profesor en el laboratorio podemos reconocer que hace lo que le enseñaron, él es técnico químico a punto de finalizar sus estudios de ingeniero químico. Entonces es entendible, hasta lógico, que para él la ciencia tenga una finalidad funcional, es coherente con lo que un técnico aprende. También podríamos decir que la finalidad de la Química que enseña es “técnica”, sumamente asociada al quehacer práctico lo que, estrictamente, no está en disonancia con la propuesta nacional y provincial que delinea en términos “muy amplios” una alfabetización científica para todos. Aquí no ponemos en tela de juicio la finalidad de la Química que se construye en el laboratorio de Edison. Lo que nos interesa, sea cual sea la finalidad que se adopte, en el aula o en la escuela es clave reconocer que ésta no es neutral y está íntimamente vinculada al pensamiento y a las creencias del profesor, hacer explícita esta finalidad y evidenciar que tampoco es única se constituye en un camino para minimizar la violencia simbólica que conlleva la imposición de una cultura como si fuera legítima sin cuestionar si realmente lo es y para quién lo es. Así surgen nuevos problemas que se pueden abordar a partir de reflexionar sobre esta tesis tales como qué lugar ocupan los procesos sociales en la formación de los docentes en ciencias, qué mecanismos deberían ponerse en marcha en las clases para que se favorezca la reflexión en torno a la finalidad de la ciencia que se enseña y se aprende en la escuela. Dejar en manos del docente todas las decisiones es pretender demasiado, el profesor no es un ente aislado, es el portavoz autorizado de la Institución que delegó en él la autoridad y le confirió la autonomía para que decida, pero si reconocemos que es la sociedad la que a su vez delegó en la escuela la toma de decisiones, la definición de la finalidad le corresponde a la sociedad en su conjunto.