

LA ENSEÑANZA A TRAVEZ DE EXPERIMENTOS. UN ANÁLISIS A PARTIR DE LA PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS

Gustavo Bentancur

RESUMEN

Esta investigación¹ recoge desde lo empírico, evidencias del fenómeno de la enseñanza, acontecimiento en el cual un profesor pretende enseñar Química a sus alumnos. Se transita desde una breve descripción del experimento para el científico, hasta mostrar las sucesivas transposiciones que sufre el mismo para transformarse en texto de saber. Finalmente se avanza hacia un análisis del impacto que tienen estas deformaciones en el acto de enseñar, en la relación de los docentes y de los alumnos con el saber y con lo ontológico de éste.

PALABRAS-CLAVE

Experimento; Transposición; Enseñanza

TEACHING BY EXPERIMENTS. AN ANALYSIS FROM THE POINT OF VIEW OF INVOLVED ACTORS' PERCEPTION

ABSTRACT

This investigation gathers from the empiricist, evidences of the phenomenon of education, in which a professor tries to teach Chemistry to his students. It is passed from a brief description of the experiment for the scientist, to showing the successive ones transpositions that it undergoes to become into text of knowing. Finally one advances towards an analysis of the impact that these deformations have in the act of teaching, in the relation of teachers and students with the knowledge and its ontology.

KEY WORDS

Experiment; Transposition; Education

¹ Esta investigación se inscribe dentro del programa de investigación: Políticas educativas y Acontecimiento didáctico, que forma parte de la línea de investigación del Departamento de Psicología de la Educación y Didáctica: Estudio de lo Didáctico como Acontecimiento discursivo e intersubjetividad.

1. EL SABER: UN ELEMENTO OLVIDADO EN LA TEORÍA CURRICULAR.

La enseñanza como acto educativo no escapa a estar determinada políticamente. El pretendido acto de la transmisión del conocimiento supone una intencionalidad política, que transita entre la persecución de determinados fines tales como la alfabetización científica de los sujetos, hasta la ficción de pretender distribuir igualitariamente el conocimiento. Cuando se decide que enseñar y cómo enseñar, -y aquí hay distintos niveles- se está frente a una dimensión ética, política e ideológica del problema. Esto debe ser parte de cualquier análisis curricular que se pretenda efectuar.

En la última década las sucesivas transformaciones de los planes y programas, así como la continua renovación de las metodologías de enseñanza se han transformado en el común denominador por donde han transcurrido la mayoría de las reformas curriculares. Sin embargo las aulas siguen estando vacías, y muchas de los problemas del sistema como el bajo nivel de los aprendizajes, la deserción, y la repetición parecen acrecentarse cada vez más. El espacio áulico se ha vaciado de sentido, y la institución educativa ha perdido funcionalidad.

Los repetidos intentos por devolver el sentido a la institución de enseñanza, han colocado el énfasis en privilegiar aspectos meramente sociológicos, propiciando estrategias que tengan en cuenta el contexto del que aprende, o bien se han centrado en aspectos más metodológicos del cómo enseñar, lo que ha implicado un recorte meramente cognitivo del problema de enseñanza, centrado en los sujetos aprendientes. Un denominador común de estos enfoques sobre los cuales se ha edificado las distintas reformas curriculares, es el haber dejado afuera al saber, o al menos la atención a este aspecto ha sido superficial, o muy parcial. Las reformas curriculares han apuntado más que nada al saber hacer, a un eficientismo a ultranza, que se ha basado en un pretendido control de los tiempos de la enseñanza, así como también de los aprendizajes de los alumnos (BORDOLI, 2006).

Dentro de esta primera aproximación a un problema curricular general, pretendemos en este artículo revisar, para un caso particular: el de la enseñanza a través de actividades experimentales, algunos de los elementos que han sido olvidados en la discusión curricular, y que deberían de ser considerados a la hora de elaborar nuevas políticas acerca del conocimiento, tanto en lo que refiere a su transmisión como distribución.

La circulación y transmisión del conocimiento que toda cultura se debe de asegurar, implica una necesaria transposición del conocimiento a los efectos de poder ser enseñado. Sin embargo esta misma modificación del saber de la ciencia, es puesta en texto. Allí el conocimiento se programa, se organiza, y se secuencía, transformándose en saber curricular, adoptando por ejemplo la forma de contenido programáticos. Finalmente el que enseña

trabaja en la transposición para hacer posible que el saber curricular pueda ser transmitido. El docente como sujeto de la estructura, no reconoce la posibilidad que estos últimos no pueden ser sino distintos. Así, la negación y exclusión de la conciencia de la distancia entre el saber curricular a enseñar y el saber enseñado genera la ficción didáctica, de la cual habla Chevallard(1998).

2. EL EXPERIMENTO ESCOLAR, UN LUGAR POR DONDE INCURSIONAR EN EL ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

En la Química, como en cualquier otra ciencia que la modernidad ha definido, el dispositivo experimental ha sido y sigue siendo un elemento que transita entre lo Simbólico y lo Imaginario². Es decir entre la inestabilidad de las representaciones, donde aún no hay saber, por que solo domina el deseo (BEHARES, 2004), y la estabilidad que la cultura legitima para estas. El experimento es para la ciencia una actividad en donde se controlan las variables de un fenómeno. Los científicos los han diseñado y utilizado para demostrar en algunos casos, o para corroborar en otros, determinados supuestos teóricos. En los mismos **prima el control del fenómeno**, de manera que se pueda repetir una y otra vez.

Es ante todo una actividad cognitiva, pues no implica necesariamente manipular macroscópicamente variables que caractericen el fenómeno- si bien esta es la imagen más difundida -, él mismo ha existido desde la época de los griegos en abstracto. Es allí en donde la relación con la hipótesis se mantiene en una constante interrelación, cercana al momento heurístico donde se genera saber.³

Dentro del esquema de desarrollo de las ciencias naturales, el experimento se constituye en un primer elemento por donde se logra demostrar la estabilidad que tienen estas nuevas representaciones que genera el trabajo científico. Esta función se vuelve necesaria, ya que acompaña un primer nivel de transposición del saber; constituyéndose en un intento por tratar de reproducir ese momento heurístico de supuesta captura del Real.

Los experimentos que hacen los científicos no dejan de ser un elemento que contribuye a divulgar los contenidos de una teoría, dentro de un determinado campo de conocimiento. Permiten dar credibilidad a los nuevos hallazgos, que realiza el científico ante la Academia,

² Se utilizan a lo largo del texto los conceptos de Real, Simbólico e Imaginario(RSI) de acuerdo con Lacan(1974-5).

³ Véase por ejemplo lo que Koyre designa como experimentos imaginarios, como los planteados por Galileo sobre la caída libre de los cuerpos, o los de Einstein sobre la relatividad especial. También en Milner, aparece una noción del experimento que trasciende la visión que la cultura transmite, el cual obedece al dispositivo más frecuente de contrastación empleado, por las llamadas Ciencias Naturales(Física, Química, Biología, Geología, etc).

ya que el logro de la demostración empírica que ofrece el manipular con un fenómeno controlado, impacta directamente los sentidos, da credibilidad al discurso de quien presenta los resultados de una investigación.

Pero la ciencia, con todo lo que esta implica, necesita ser transmitida por medio de la educación, el saber de la ciencia debe ser “puesto en texto⁴”, debe de haber transposición para que sea posible la enseñanza. Indagaremos sobre lo que refiere al saber vinculado con los experimentos que se realizan en las clases que se enseña ciencia, a los cuales llamaremos genéricamente experimentos escolares.

Desde las categorizaciones de saber que presenta Chevallard, un primer punto consiste en caracterizar los experimentos escolares como un texto que ha sido transpuesto. Las nociones de saber sabio y saber designado para ser enseñado (CHEVALLARD, 1997), y los cambios que sufre el primero para transformarse en el segundo, pueden ser evidenciados en las distancias que existen entre los experimentos que diseñan los científicos, y aquellos que se realizan en los laboratorios liceales. Al respecto en un trabajo anterior señalábamos:

Esto nos ilustra la fantasía que la noción de transposición genera, de la cual habla Chevallard, con lo cual los dispositivos experimentales que los estudiantes del secundario usan distan bastante de los usados por los científicos, y aún más, esta práctica se coloca en general dentro de una metodología de investigación, que simula erróneamente ser la llevada adelante por los científicos.(BENTANCUR, 2005, p.74).

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, la clase experimental, en donde un profesor intenta enseñar Química a sus alumnos se transforma en el objeto particular de investigación, allí convergen saberes, sujetos y subjetividades, estabilidades e irrupciones en el discurso que no son más que síntomas de lo que realmente sucede. Los conceptos de acontecimiento y estructura⁵, que han sido planteadas por Pecheux(1988), y Leite(1994), sustento teóricos de la línea de investigación del Departamento, se transforman en centros por donde analizar la relación entre los sujetos de la enseñanza y el saber de la Química.

⁴ Se genera un texto del saber, que corresponde a aquellas representaciones que del saber de la ciencia, la escuela dispone para transmitir; corresponden a lo que se legitima como parte de la cultura y que se denomina conocimiento científico.

⁵ Según Pecheux, la estructura es lo estable, lo repetible, y esta existe en tanto hay acontecimiento. En este sentido Behares plantea: “la estructura(la memoria) es un efecto del acontecimiento. El acontecimiento, la singularidad, es lo que convoca; no es una singularidad llena; es la singularidad vacía del significante, que permite la emergencia del Real”(BEHARES, 2005).

3. LA CURRICULARIZACIÓN DEL EXPERIMENTO EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

En uno de los trabajos de investigación de la carrera de grado, se plantea como problema de investigación, la siguiente pregunta:

¿Qué contribución realiza el experimento al proceso enseñanza, y de aprendizaje de la Química en el Bachillerato de Enseñanza Secundaria?. En aquella oportunidad se utiliza la entrevista como técnica de investigación, resultando particularmente interesante traer al actual planteo, una de las tantas preguntas, que pretendían sondear la percepción que tiene los docentes de Química en relación a la función de la actividad experimental en la enseñanza.

La cuestión planteada fue: “¿ Cuándo consideras que un experimento salió bien o no?; ¿en función de qué mides el éxito de la actividad experimental?”(FERREIRA y BENTANCUR, 2003)⁶. Algunas de las respuestas obtenidas en aquella oportunidad fueron: “... un experimento sale bien cuando los estudiantes logran vincular lo que vieron (lo que observan) con los objetivos planteados, logrando una deducción o conclusión. Esto no siempre ocurre”.(profesora del curso de Química práctico, de tercero año de Bachillerato).

Los objetivos planteados están curriculizados, forman parte de la estructura, vienen explicitados en el protocolo de la actividad experimental que el estudiante trae a clase, acompañando a la técnica o procedimiento a seguir. Esta perspectiva de la Didáctica, se enmarcaría dentro de lo que Bordoli (2005), denomina discurso didáctico curricularizado. Allí señala la notoria influencia que tubo - y aún tiene-, la teoría tecnicista de Tyler(1949) en la elaboración de los discursos didácticos. Con relación a esto Bordoli señala:

(...)el discurso didáctico es desplazado por el discurso curricular. Este, esencialmente, tiene un carácter preformativo en tanto que sus enunciados prefiguran la acción del docente y de los estudiantes. Estos son “capturados” por el discurso curricular y la didaxis es encorsetada por el mismo(...), en síntesis, los docentes y educandos son efecto de este discurso, son producidos por el mismo. (BORDOLI, 2004 b, p. 79).

Las actividades experimentales vienen diseñadas en los libros de textos, hechas por los técnicos, no por los docentes; estos últimos realizan superficiales modificaciones o optan por otros. Los trabajos prácticos desde esta óptica se transforman en verdaderos ejercicios, que se pueden repetir una y otra vez hasta lograr el resultado que esté de acuerdo con los objetivos planteados, no importan demasiado que saberes hay en el medio. Los saberes ocuparan un lugar secundario, mientras que lo sustancial serán las actividades de los sujetos de

⁶ Corresponde a un trabajo final de aprobación de curso.

aprendizaje, ya que lo que se persigue es la formación de sujetos pragmáticos.(BORDOLI, 2005).

En relación con esto último, nuestro país sufrió la influencia del modelo anglosajón, en donde en los años sesenta y setenta se elaboraron y pusieron en práctica numerosos proyectos de aprendizaje “por descubrimiento autónomo”, centrados, casi exclusivamente, en el trabajo experimental, como por ejemplo Physical Science Study Comité(PSSC), Chemical Education Material Study(CHEM) y Biological Science Currículo Study (BSCS), en los Estados Unidos, y los cursos Nuffield de Física, Química y Biología en Inglaterra. En este proyecto, se acompañaba el programa de estudio de la asignatura, con un texto teórico, otro de actividades experimentales, para el alumno, y al cual se le agregaba un texto –guía para el docente.⁷

Esto parece no haber cambiado demasiado en la Didáctica de las ciencias más contemporánea. Al realizar un relevamiento de los discursos que circulan en las revistas especializadas que se dedican a enseñanza de las Ciencias⁸, se puede inferir que en los mismos se presentan estudios de casos, en donde se sugieren, nuevos diseños, mejoras en los dispositivos experimentales, o recurrir a experimentos más sencillos en cuanto a su implementación.⁹

Hay desde esta perspectiva un acentuado énfasis en las actividades de planificación del docente, en donde pueda colocar al alumno como “constructor de su conocimiento”, y el éxito del aprendizaje radica en una adecuada selección, y secuenciación de las actividades de enseñanza. La didáctica se transforma en el recinto desde donde se nutre “el cómo proceder mejor”, para que los estudiantes aprendan ciencia. Existe la creencia de que el docente al intervenir en el proceso de enseñanza, apoyado por un desarrollo de los recursos didácticos, también puede hacerlo en el de aprendizaje de los alumnos, de alguna forma controlar los resultados de aprendizaje. Así los sujetos, topológicamente diferenciados, efectos de la estructura, pueden permanecer en esta, en tanto hacen lo que con anterioridad se ha planificado que hicieran.

⁷ En nuestro país en la década de los 70, se utilizan como textos en los cursos de Químicas y Física del Bachillerato, el “CHEM”y “PSC”. Estos son manuales o guías para orientar el accionar docente en las clases teóricas y prácticas de los cursos de Bachillerato.

⁸ Ver fundamentalmente los trabajos de Grau(1994), Caamaño(1994), entre otros, dedicado a caracterizar y mostrar la utilidad de las actividades experimentales en la enseñanza de la Química.

⁹Miguens y Garret realizan una clasificación de los experimentos escolares, que se basa en la función didáctica que se prescribe para los mismos. Así existen experimentos ilustrativos de una ley, trabajos prácticos como pequeñas investigaciones, y aquellos destinados a que el alumno pueda “vivir el fenómeno”.

4. “DENTRO DE LA CLASE EXPERIMENTAL”

Existen ciertas condiciones, establecidas burocráticamente que llevan a exigir de los saberes una serie de atributos que determinan su posibilidad de constituirse en saberes enseñables (SANTOS, 2005). Una de ellas es que el saber debe de despersonalizarse¹⁰, separarse de su ámbito de producción, llámese este investigador o comunidad académica específica, este saber designado para ser enseñado corresponde que sea exiliado de sus orígenes. A decir de Chevallard, debe de ser: “... separado de su producción histórica en la esfera del saber sabio, legitimándose, en tanto que saber enseñado, como algo que no es de ningún tiempo ni de ningún lugar”(CHEVALLARD,1991, p.18).

El ocultar la transposición y mantener la ficción de la enseñanza del saber de la ciencia (ficción de identidad), es algo que se constata fácilmente si analizamos algunas actividades experimentales que se realizan en el Bachillerato. Por ejemplo para demostrar la relación entre el volumen de un gas y su presión a temperatura constante(ley de Boyle), se le presenta al alumno un dispositivo experimental, tendiente a recoger datos cuantitativos que luego serán procesados a partir de determinadas directrices incluidas en el mismo protocolo. En ningún momento se pone en discusión cuanto dista este dispositivo impuesto del que realizó originalmente Boyle, en el siglo XVII. En general no se produce una discusión con relación a los aspectos históricos de cómo este científico diseñó dicho experimento, y los esfuerzos docentes se focalizan en posibilitar un diseño que corrobore sí o si, con datos cuantitativos la relación matemática de dicha ley.

Por otra parte, el docente que conoce el texto del saber, puede anticipar¹¹ resultados, lo que imposibilita tomar en cuenta muchas de las interpretaciones que realizan los estudiantes en la actividad experimental. Y aún más el experimento es apresuradamente interpretado por el docente, cayendo muchas veces en un inductivismo bastante ingenuo, donde las entidades teóricas se corresponden con entidades observacionales de una manera “casi mágica”. Ilustremos esto con un ejemplo: un docente, dice a sus estudiantes mientras realiza la electrólisis del agua: “ por aquí- y señala las conexiones- van los electrones, que llegan a los electrodos donde aparecen los gases dihidrógeno y dioxígeno, ¡ lo ven!”.

¹⁰ La noción de transposición del saber, es planteada con anterioridad a Chevallard, por el sociólogo Michel Verret, quien plantea la imposibilidad de enseñar los saberes que la ciencia produce, sosteniendo que solo es posible enseñar sus sustitutos didácticos.

¹¹ Esto refiere al concepto de cronogénesis, que plantea Chevallard, y cuya noción queda desarrollada en el siguiente fragmento: “...el maestro se distingue igualmente del alumno en cuanto al eje temporal de la relación didáctica, porque es capaz de anticipar...solo el maestro puede dominar el futuro.”(CHEVALLARD,1998, p.82).

Pero los electrones no son entidades observables, por tanto no se pueden ver; esto sin duda desorienta al estudiante que podrá encontrar en las burbujas que aparecen a los electrones, o en el mejor de los casos se los imaginará como esferas macizas moviéndose por el interior de los cables, y desapareciendo al llegar a los electrodos.

Hay fenómenos que no son observables, y que son parte del experimento, constituyen ese entramado teórico, que la cultura ha legitimado como representado, del orden del imaginario, y que el lenguaje científico ha pretendido capturar en un significado, y sin lo cual las observaciones que pueda realizar el enseñado van a distar bastante de lo esperado por el enseñante.

Por otra parte, y con relación a esto último que venimos desarrollando, existe en este punto una primera pregunta que podría poner al descubierto la fantasía: ¿qué pasa cuando el estudiante observa lo que el docente no quiere que observe del fenómeno estudiado?. ¿Cómo se resuelve esta situación?. Esto aunque pasa siempre, parece no pasar nunca. El pretendido control que pretende hacer el docente de la observación que realiza el estudiante, anula lo singular, el deseo de saber del otro (en este caso del estudiante), y el experimento se transforma para este último en algo que enajena al sujeto del saber, al sujeto en falta.

Siguiendo con lo anterior, algunas investigaciones advierten ya sobre las interpretaciones simplistas de los resultados experimentales; el profesor conoce la respuesta correcta y no considera otras interpretaciones posibles. Esto se puede rápidamente ejemplificar con lo expresado por un docente del curso práctico:

Ellos hacen la técnica, preguntan, **yo controlo** más o menos de que no hagan ningún desastre y después, en todas las técnicas tienen un cuestionario, en el cual tienen que sacar las conclusiones de lo que hicieron y elaborar ellos la conclusión del tema, porque lo hicieron y para qué...”(profesor de Química, de tercer año de Bachillerato).

Los cursos prácticos son incorporados como cursos paralelos al curso teórico, transformándose de esta forma, en un fin en sí mismo, los alumnos suelen seguir una receta y llegar a un fin predeterminado, sin poder explicitar muy bien porqué.

Al respecto un entrevistado afirma: Pueden contestar muy rápidamente que da tal cosa y después al preguntar por qué, no lo pueden asociar”(...)Yo creo que es una de las cosas más difíciles que ellos visualicen, qué es lo que estamos buscando” (profesora de segundo año de Bachillerato).

Con relación a esto, Novak y Gowin(citado por Esperben y Franco,1994) observaron que muchos alumnos perciben el laboratorio como un lugar donde hacen cosas, pero no ven el significado de lo que hacen. Los alumnos, proceden ciegamente a tomar apuntes a

manipular aparatos sin apenas tener un propósito y, como consecuencia, con poco enriquecimiento de su comprensión de la relación entre lo que hacen y alguna teoría. En síntesis los experimentos así planteados no cobran significado para el alumno, pues son parte de una secuencia que excluye en la etapa de diseño al estudiante.

Si el enseñante no posee las representaciones teóricas del fenómeno; ¿cómo puede concebir el experimento como una herramienta que le permita entender el mundo?. Y aun más si las representaciones que la escuela pretende enseñar, con relación a los fenómenos naturales, distan mucho de las que su entorno cultural ofrece como relevantes, ¿puede la institución ofrecer un modelo sustitutivo de estas?. Podemos ensayar en esta parte una aproximación a una posible respuesta. Los sujetos para los cuales esta pensada la enseñanza, son construcciones que distan bastante de los sujetos reales, aquellas singularidades que son anuladas, por un discurso de tecnología didáctica, que inhabilita la visualización de los emergentes del Real.

La conceptualización sobre la realidad se hace a partir del conjunto de representaciones en común que se tiene sobre la cosa. Aunque lo real¹² exista más allá de las representaciones que se tengan sobre este, las teorías que explican la realidad, son construidas en el lenguaje. En este sentido, la realidad es una construcción antropomórfica. Los modelos teóricos son herramientas intelectuales que nos ayudan a entender los fenómenos y a construir partes y piezas de la tecnología experimental (HACKING, 1996).

En el experimento de aula, el dispositivo estructural(el protocolo del práctico, y el discurso del docente) tratan de controlar la interpretación, de anular las singularidades, las intersubjetividades a fin de tratar de asegurar la transmisión de saberes, que el docente debe de realizar. Una de las profesoras entrevistadas expresa: “... están para que todo salga redondito, para que todo salga bien, y no se cuestione nada”(profesora del curso práctico de segundo año del Bachillerato)

En el análisis que realiza Behares (2004) se presenta una nueva materialidad para la Didáctica, allí se reconoce que el discurso de la Didáctica que se manifiesta en cada acontecimiento didáctico actúa en definitiva como obturador de la singularidad.(BEHARES, 2004). El docente no se enfrenta al fenómeno estudiado por cada uno de sus estudiantes desprovisto de un arquetipo de éste, lo que inhibe la escucha y valoración de algunas singulares observaciones e interpretaciones que se puedan presentar en la interacción. Y aun más este dispositivo se aleja bastante de la función que tiene en la ciencia; tal y como es

¹² “Lo real”, en el sentido lacaniano de Real.

presentado el experimento escolar contribuye a dar una imagen aun más deformado de lo que este significa para el científico(BENTANCUR, 2005).

5. CONCLUSIONES

Luego de haber intentado caracterizar el experimento que se realiza en las aulas, y que genéricamente hemos denominado experimento escolar, consideramos necesario puntualizar algunos resultados a los que provisoriamente hemos arribado.

1. Los experimentos escolares son formas de legitimar el saber del docente- muchas veces demasiado extraño para los estudiantes. El docente no puede no saber, y por tanto cuando un experimento “no da lo que estaba escrito que diera”, **se produce un extraño acomodo en la explicación que da el enseñante, pues no puede reconocer la falta, ya que tiene un lugar en la estructura que no puede abandonar: el de enseñante.**

2. La transposición ha invisibilizado, esa distancia que existe entre el saber de la ciencia, y el que se enseña, **colocando al experimento como subsidiario de esta fantasía.** El profesor ya sabe el resultado de la mezcla de la sustancia A con la sustancia B, existe una anticipación, pues él tiene cierto control sobre el texto del saber(Chevallard,1997). El estudiante debe corroborar y demostrar por medio del dispositivo experimental que el conocimiento científico que recibe es verdadero, que no muestra fractura, lo cual confirmaría que las representaciones históricamente construidas que hacen a la ciencia sean reproducibles. Una misma explicación se puede repetir una y otra vez, así también un experimento debe ser presentado, e interpretado siempre de la misma forma.

3. El saber sabio, saber de la ciencia trabaja con la falta que causa el surgimiento de un deseo. Allí hay angustia, y si hay deseo es porque hay falta de un objeto, hay la presencia de un Real. El experimento se transforma para el científico en un “artilugio”, en el lugar donde los significantes se hacen signos, y estos se entrelazan con representaciones existentes para conformar otra teoría. Por el contrario el saber del enseñante se presenta como algo acabado, finalizado, es un saber del imaginario. Dice Chevallard:

el proceso de enseñanza difiere del proceso de investigación : en el primero, los problemas no son el motor de la progresión. Ésta está constituida por una cierta contradicción antiguo/ nuevo. Antes bien, en el segundo, son los problemas aquellos que llevan al progreso científico (CHEVALLARD, 1991, p. 76).

Según Fernández(2004), el problema, la cuestión heurística para el científico, es en términos de la teoría lacaniana el “significante que falta”, en esa cadena de significantes

propia del registro simbólico, pero una vez capturado el objeto, el significante, metonímicamente se desplazará a otro.¹³

4. El saber Químico que se enseña en las escuelas y liceos, no solo aparece escindido de sus orígenes en cuanto ha que a pasado por la transposición, sino que además la disociación teoría -práctica es otro efecto remanente. Esta disociación entre experimento y teoría, que la escuela presenta en la currícula, es consecuencia de la transposición. Si también hay transposición de metodologías de la ciencia, de “ formas de hacer ciencia”, y esto parece ser una preocupación declarada en el discurso didáctico contemporáneo, ¿la enseñanza secundaria puede adecuar su estructura curricular, con todo lo que esto implica, y recrear un escenario donde se investigue?. ¿Será posible pensar en un docente que no trabaje en la transposición de los saberes, sino que comparta con sus enseñantes el deseo de saber? . La enseñanza en la Universidad, en donde los enseñantes se integran a proyectos de investigación con los docentes, puede ser un modelo a investigar para ir dando respuesta a esta interrogante.

En síntesis, la inclusión de la enseñanza dentro de un modelo basado en la investigación, desplaza el centro de la política curricular al conocimiento científico, en tanto este en su relación dialéctica con el Saber o saber en falta, hace posible la inclusión del sujeto en toda su dimensión.

REFERENCIAS

BEHARES, L. E. (Dir.). **Didáctica mínima**. Los acontecimientos del saber. Montevideo: Psicolibros Waslala, 2004.

_____. Entorno a lo que llamamos didáctica en relación a las dimensiones de lo didáctico. **Foro Permanente de Psicología de la Educación y Didáctica**, Montevideo, p. 14-22, Sesiones 1-2, 2003.

BENTANCUR, G. De los experimentos científicos a los experimentos escolares. En: BEHARES, L. E.; COLOMBO DE CORSARO, S. (Org.). **Enseñanza del saber-saber de la enseñanza**, Montevideo: FHCE, 2005.

BENTANCUR, G; FERREIRA, G. **La contribución de las actividades experimentales en la enseñanza y el aprendizaje de la Química, en el Bachillerato uruguayo**. Montevideo: [s.n.], 2003. (inédito).

¹³ Según Lacan (citado por Fernández,2004), el deseo es siempre el deseo de alguna otra cosa. Mediante la utilización de la metonimia, el sujeto del inconsciente marca el deseo de otra cosa que siempre falta.

BORDOLI, E. La didáctica y lo didáctico. Del sujeto epistemológico al sujeto del deseo. En: BEHARES, L. E.; COLOMBO DE CORSARO, S. (Org.). **Enseñanza del saber-saber de la enseñanza**, Montevideo: FHCE, 2005.

ESPERBEN, M.; LUACES, M.; FRANCO, M. El trabajo práctico: un cotidiano poco reflexionado. **Boletín del L.I.D.**, Montevideo, n. 1, p.3-28, 1994. (ANEP)

FERNÁNDEZ, A. M. Un estudio sobre el lugar del saber científico y del saber enseñado en la didáctica. En: BEHARES, L.E. (Dir.) **Didáctica mínima**. Los acontecimientos del sSaber. Montevideo: Psicolibros, 2004, p.85-121.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**. Del saber sabio al saber enseñado. 3. ed. Buenos Aires: Aique, 1998.

CAAMAÑO, J. Los trabajos prácticos en las ciencias experimentales. **ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales**, Montevideo, n. 2, año 1, p. 30-45, oct. 1994.

DAVIS, J.; et al. **CHEM**. Barcelona: Reverté, 1969.

GRAU, R. ¿Qué es lo que hace difícil una investigación? **ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales**, Montevideo, n. 2, año 1, p.23-29, 1994.

HACKING, I. **Representar e intervenir**. México: Instituto de Investigaciones Filosóficas, 1983.

KOYRÉ, A. **Estudios de historia del pensamiento científico**. Madrid: Siglo Veintiuno, 1978.

LEITE, N **Psicanálise e análise do discurso**. O acontecimento na eEstrutura. Río de Janeiro: Editora Campo Metemico, 1994.

MIGUENS, M.; GARRET, R. Prácticas en la enseñanza de las Ciencias. Problemas y posibilidades. **Enseñanza de las Ciencias**, Montevideo, n. 9, p. 229-236, 1991.

PECHEUX, M. **O discurso**. Estructura ou acontecimento. Campinas: Pontes. 1990.

SANTOS, L. Los saberes designados para ser enseñados: naturaleza y caracterización. En: BEHARES, L. E.; COLOMBO DE CORSARO, S. (Org.). **Enseñanza del saber-saber de la enseñanza**, Montevideo: FHCE, 2005.

WATSON, J. Diseño y realización de investigaciones en las clases de ciencias. En: **Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales**, Barcelona, n. 2, p. 121-230, oct. 1994.

GUSTAVO BENTANCUR

Estudiante avanzado de la licenciatura en Ciencias de la Educación. Colaborador Honorario del Dpto. de Psicología de la Educación y Didáctica Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación Universidad de la República
E-mail: gustavobentancur@hotmail.com