

# **Revisión de las prácticas de laboratorio de profesores de secundaria a partir de la reflexión dialógica**

## **Review of the laboratory practices of high school teachers from the dialogic reflection**

**Alejandro Antokolotz**

Instituto de Formación Docente Continua de El Bolsón, Argentina.  
zulianiantokoletz@elbolson.com

**Jorge Sztrajman**

Ciclo Básico Común, Universidad de Buenos Aires, Argentina.  
jsztraj@gmail.com

**Leonardo González Galli**

CEFIEC, Fac. de Cs. Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.  
leomgalli@gmail.com

### **Resumen**

Esta investigación es parte de la Tesis de Maestría, en curso, de uno de los autores. En ella nos propusimos caracterizar las prácticas de laboratorio de dos docentes de escuelas secundarias de la provincia argentina del Chubut. Utilizamos el modelo de trabajo de reflexión dialógica y elementos de la práctica reflexiva como perspectiva para mejorar la formación profesional docente, con el fin de favorecer la reflexión crítica sobre las actividades de laboratorio en la enseñanza, y buscando aportar elementos que contribuyan a la mejora de dichas prácticas.

**Palabras clave:** laboratorio, reflexión dialógica, práctica reflexiva

### **Abstract**

This research is part of the Master's Thesis, currently underway, of one of the authors. In it we set out to characterize the laboratory practices of two high school teachers in the Argentine province of Chubut. In order to do this, we use the work model of dialogic reflection and elements of reflexive practice as a perspective for the improvement of teacher professional training, in order to favor critical reflection on laboratory activities in teaching, and seeking to contribute elements that contribute to the improvement of such practices.

**Key words:** laboratory, dialogic reflection, reflexive practice

## Introducción

Muchas investigaciones señalan las dificultades que enfrentan los profesores de escuela media en la enseñanza de las Ciencias Naturales y, en particular, en relación con las prácticas de laboratorio. Este trabajo está encuadrado en el marco de la Tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, de la Universidad del Comahue, actualmente en curso, del segundo de los autores de este trabajo, en la que nos propusimos, por un lado, identificar algunas de esas dificultades, para luego caracterizar las prácticas de laboratorio de docentes de Argentina de las provincias de Río Negro y Chubut. Por otro lado, buscamos contribuir a la formación permanente del profesorado desde un modelo de trabajo conocido como “reflexión dialógica” (Copello Levy, 2006), utilizando también elementos de la práctica reflexiva como perspectiva para la mejora de la formación profesional docente (Schön, 1992; Perrenoud, 2007), con el fin de favorecer la reflexión crítica acerca de las prácticas de laboratorio en la enseñanza y aportar elementos que contribuyan a la mejora de dichas prácticas.

En la Tesis nos hemos formulado tres preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las dificultades que perciben los docentes al planificar y llevar adelante con sus alumnos las prácticas que involucran trabajos de laboratorio?
- ¿Cómo podemos caracterizar las prácticas reales de los docentes participantes?
- ¿Cómo podemos favorecer la reflexión de los docentes acerca de las concepciones que poseen en relación con las prácticas de laboratorio?

En este sentido, nuestro trabajo se enfocó, en un modelo de formación docente fundamentado en la toma de conciencia de las propias concepciones, que favorezca la auto-regulación conceptual, procedimental y actitudinal con respecto a los procesos de aprendizaje y enseñanza de la ciencia, permitiendo que los docentes sean capaces de tomar decisiones teóricamente fundamentadas.

En la investigación que relatamos, nos enfocaremos en la tarea realizada sobre la base de la reflexión dialógica y la práctica reflexiva.

## Marco teórico

Algunas investigaciones (por ejemplo, Tobin y Gallagher, 1987) muestran que los profesores rara vez favorecen la reflexión de los alumnos sobre la naturaleza de la indagación científica y el propósito del trabajo de laboratorio. Otras señalan que, aunque declarativamente muchos docentes consideran valioso asignar un rol activo y reflexivo a los estudiantes, las prácticas no resultan coherentes con esta filosofía (Gardiner y Farranher, 1997). También son importantes las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia, que podrían explicar –al menos parcialmente– por qué aún persiste un enfoque inductivo del trabajo de laboratorio (Hodson, 1994). Además (De Carlo y Rubba, 1994; Marx et al., 1998), muchos docentes tienen dificultades para ayudar a los estudiantes a construir preguntas significativas, a diseñar experimentos y a obtener conclusiones a partir de los datos.

Aunque estos resultados sugieren que la formación docente inicial es una instancia importante para innovar en torno a las prácticas de laboratorio, también adquiere relevancia la formación

permanente del profesorado. Los modelos de formación permanente en ciencias para profesores se desarrollaron, principalmente, según dos tipologías (adaptado de Copello Levy y Sanmartí Puig, 2001):

- La realización de cursos sobre temas específicos o nuevas modalidades de enseñanza. A veces alejados del campo de actuación del docente, por lo que tendrá que adecuarlos a su realidad. Además, las propuestas están muy distantes de sus perspectivas teóricas y no impactan en sus propuestas de enseñanza.
- La formación en el propio centro de trabajo, a partir del planteo de problemáticas comunes a todos los profesores, que suelen tratar sobre aspectos psicopedagógicos muy generales que el docente tendrá que adaptar para la enseñanza de las ciencias, lo que genera dificultades de implementación.

Según las autoras, no es extraño que estos dos modelos de formación permanente produzcan cambios escasos en las prácticas de enseñanza de la escuela secundaria.

Se evidencia la necesidad de generar instancias de desarrollo profesional innovadoras para docentes en ejercicio, con el fin de promover un análisis crítico, teóricamente fundamentado, de dichas prácticas, como condición necesaria para su transformación. La formación docente concebida desde esta perspectiva tiene un fuerte componente metacognitivo (White y Mitchell, 1994; Baird et al., 1991). Este análisis debe partir del reconocimiento de las propias concepciones, sobre la naturaleza de la ciencia y sobre los procesos de aprendizaje relacionados con el trabajo en el laboratorio, como inicio de un trabajo metacognitivo de los docentes, que propicie la reflexión crítica buscada, para transformar sus prácticas.

Así, se intenta generar una actividad permanente y articulada con la práctica concreta de los docentes, en la que se trata de recuperar el conocimiento práctico, las experiencias y necesidades formativas de los docentes, construyendo un saber que parte de la reflexión sobre los problemas detectados en la práctica (Schön, op. cit.). Con lo que la práctica reflexiva se inscribe en una relación analítica con la acción, ya que la idea de practicante reflexivo se constituye dentro de un paradigma integrador y abierto (Perrenoud, op. cit.).

Formar un profesional reflexivo significa conocer la práctica, sobre la práctica y en la práctica, pues se trata de recuperar la experiencia como fuente de apropiación de saberes, con el fin de que el profesorado pueda producir una fundamentación teórica de su actuación, congruente con los nuevos conocimientos que sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias se van elaborando y, a la vez, que sea pueda vincular esos conocimientos con su práctica.

Siguiendo a Copello Levy (op. cit.), aquí nos basamos en un modelo de formación fundamentado en la toma de conciencia por parte de los docentes de las propias concepciones, para favorecer la autorregulación conceptual, procedimental y actitudinal sobre los procesos de aprendizaje y enseñanza de la ciencia. Se busca, así, que puedan tomar decisiones teóricamente fundamentadas que incidan en sus prácticas, tendiendo a configurar una práctica reflexiva-crítica. De acuerdo con el modelo propuesto –y adoptado como marco teórico de este trabajo– el eje integrador reside en la mediación de la reflexión y de la comunicación dialógica en el seno de una comunidad de aprendizaje (Copello Levy y Sanmartí Puig, op. cit.).

## Metodología

Usamos un modelo de investigación cualitativa basado en la reflexión dialógica y la práctica reflexiva, que propone alternativas en las que el profesor puede reflexionar sobre su propia práctica y revisar sus propias concepciones de ciencia, de enseñanza y de aprendizaje para resignificar sus prácticas (Copello Levy, op. cit.).

Astolfi (1998) señala como obstáculo de la formación de profesores, que suelen proponerse experiencias innovadoras que generan entusiasmo, pero que luego decaen por las “fuertes expectativas iniciales” (ver también Alliaud, 2003).

Copello Levi (2006) reconoce como causa de ese decaimiento, que estas expectativas son generadas por la modificación de alguna variable (en el sentido que se tiende a aplicar alguna idea, estrategia, recurso o técnica) sin que haya modificaciones en las otras. Propone revisar la práctica del profesorado sobre la base de un posicionamiento teórico-práctico que permita “desarrollar habilidades metacognitivas” y que posibilite el “reconocimiento de las causas de los problemas y la autorregulación de los cambios conceptuales, procedimentales y actitudinales en el proceso de enseñar ciencias”.

La autora propone una actuación en los siguientes pasos:

- Propuesta de formación a profesoras de biología. Planteamiento de problemas, dudas y necesidades.
- Observación de actuación y entrevista en las que se manifiestan las concepciones de enseñanza y de aprendizaje, para iniciar la reflexión dialógica.
- Autorreflexión individual desde la observación del video, de la entrevista y de profundizar algún aspecto teórico.
- Reflexión dialógica coevaluativa y autoevaluativa. Planteo de hipótesis de cambio.
- Encuentros de todo el grupo para el intercambio de hipótesis y puntos de vista.
- Preparación de una unidad didáctica innovadora.
- Observación de la aplicación de dicha unidad. Segunda reflexión dialógica.

Reconoce que el proceso tiene alto costo en tiempo y la necesidad de una dedicación personalizada.

La reflexión dialógica se enmarca, en este contexto, como un proceso que involucra a los individuos en su propio entorno profesional, permitiéndoles una mirada retrospectiva acerca de sus prácticas (en este caso, más específicamente de las prácticas de laboratorio) y de las concepciones que subyacen a estas.

Aquí utilizamos, en el contexto de la reflexión dialógica, unas tarjetas que ejemplifican diferentes paradigmas de enseñanza (y modalidades de trabajos prácticos). Este instrumento se basa en el análisis de Caamaño (1992), quien clasifica los trabajos prácticos por la forma en que los docentes los utilizan, relacionándolos con los diferentes paradigmas de enseñanza que los sustentan. Así, menciona el *paradigma de enseñanza por transmisión* bajo el cual para el aprendizaje de determinadas técnicas experimentales se debe apelar a la manipulación de aparatos e instrumentos de medición, como una forma de ilustrar o de poner a prueba experimentalmente la teoría o los conceptos presentados por el profesor. También se mencionan otros, tales como el *paradigma del descubrimiento orientado* y del *descubrimiento autónomo*, donde los estudiantes descubren hechos, conceptos y leyes; el *paradigma de la ciencia de los procesos*, en el que se da importancia a los procesos, y no a los contenidos conceptuales y teóricos asociados y modelos más constructivistas que dan cuenta de la

importancia de los conocimientos previos y las perspectivas teóricas personales acerca de los fenómenos que se investigan. Álvarez y Carlino (2004) utilizan esta clasificación para la confección de tarjetas que ejemplifican los diferentes paradigmas.

## **Desarrollo**

Describimos a continuación los docentes participantes y los establecimientos en los que se desempeñan:

R: Tiene 40 años y es Médica Veterinaria sin formación docente. Es docente en el Colegio Agrotécnico 717 (en Cerro Radal, Chubut), en materias de formación técnica, y en suplencias de Biología en esta y otras instituciones educativas desde hace cuatro años. El 717 es una escuela pública, única en su tipo en la zona cordillerana del norte del Chubut. Asisten estudiantes de las zonas urbanas, periurbanas y localidades próximas. El edificio está mal mantenido, y posee un pequeño laboratorio. Hubo 19 alumnos durante la observación. La docente se ofreció a participar en la investigación y manifestó, reiteradamente, la necesidad de mejorar sus prácticas de enseñanza.

PW: Tiene 53 años y es renuente a cambiar sus estrategias de enseñanza, aunque no está conforme con los resultados. Es biólogo y realizó un curso de formación pedagógica para profesionales. Trabaja como profesor itinerante de Secundario Básico Rural, en el que conviven estudiantes de diferentes años. La escuela en la que desarrollamos esta investigación está en Lago Rivadavia. El edificio se encuentra en excelente estado. No posee laboratorio y el docente realiza las experiencias en un pequeño cuarto con una pileta y un anafe. El día de la observación hubo 10 alumnos (la clase tiene 15).

La investigación se organizó en tres etapas. En la primera, hubo encuentros con cada profesor/a para comunicar la propuesta y procedimientos y se utilizaron los siguientes instrumentos para la toma de datos (Fig. 1):

1. Cuestionarios escritos que combinan preguntas de respuesta cerrada y abierta.
2. Entrevistas individuales semi-estructuradas.
3. Registro de imagen y sonido de clases de laboratorio.

Desde los datos obtenidos se hizo un análisis cualitativo-hermenéutico, para identificar las dificultades que los docentes perciben para llevar adelante el trabajo de laboratorio, inferir las posibles concepciones de los participantes sobre ese trabajo (objetivos, estrategias, etc.) a partir de los registros y obtener información para la reflexión dialógica sobre las prácticas. Esta etapa también tuvo como objetivo caracterizar las prácticas de laboratorio de los/las docentes participantes. También se realizó un registro fílmico de una clase de laboratorio.



Figura 1: Primera etapa de la investigación

En la segunda (Fig. 2), se implementó una metodología basada en la reflexión dialógica. Tras registrar la acción del docente e identificar sus concepciones sobre el trabajo de laboratorio (primera etapa), mediante la reflexión dialógica el investigador y el/la docente, conjuntamente, realizaron un análisis de dichos registros. En esta instancia se produce un proceso de auto-evaluación que busca que los propios docentes participantes puedan caracterizar sus prácticas de laboratorio e identificar las concepciones que subyacen en las mismas a través del análisis de los cuestionarios, las entrevistas y los registros de clase. Una copia del documento de Álvarez y Carlino (op. cit.) fue entregada a cada docente para que lo leyeran.

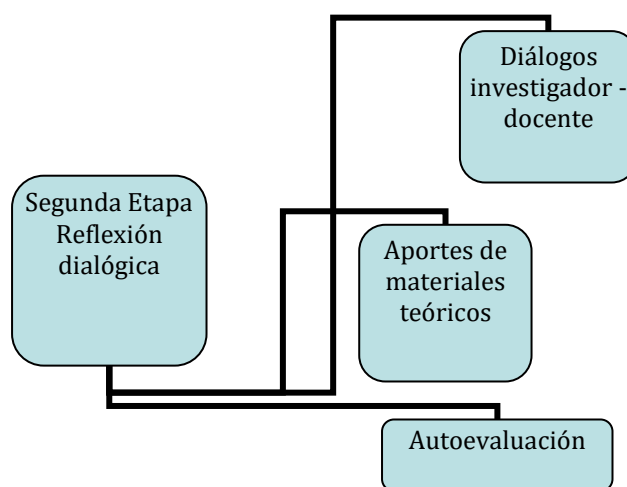


Figura 2: Segunda etapa de la investigación

En la tercera (Fig. 3), se pusieron en discusión posibles estrategias innovadoras. La meta fue identificar objetivos de cambio y, a partir de estos, proponer prácticas de laboratorio innovadoras y superadoras. En esta etapa del hubo diferentes instancias de diálogo entre el investigador y cada docente. Algunas informales y otras más estructuradas, con registros para su posterior análisis. La idea fue que una vez que el docente realizó el análisis reflexivo de su práctica, se pregunte (con la guía del investigador) qué modificaciones podría realizar en sus actividades de laboratorio, para adecuarlas a un modelo de trabajo que, desde su propio punto de vista, promovería mejores aprendizajes en sus estudiantes. El objetivo fue que, sin realizar grandes innovaciones, intentara ver qué elementos podría incorporar a los trabajos prácticos que ya realiza con sus estudiantes, para acercar su experiencia al modelo que había

identificado como más interesante para la enseñanza de los contenidos que se había propuesto.

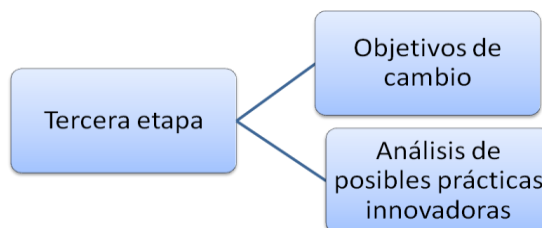


Figura 3: Tercera etapa de la investigación

### Resultados de la reflexión dialógica

Hubo un primer análisis luego de la observación de la clase de laboratorio. De manera totalmente informal, ambos docentes manifestaron su disconformidad con los resultados de la experiencia, aunque por razones diferentes. R contó que calculó mal los tiempos y que los estudiantes no llegaron a completar la guía de trabajos que ella entregara al inicio de la clase. PW sentía que los estudiantes no participaron de la manera esperada. Estaba sorprendido y decepcionado, porque había “dictado” la todo el tema en las clases previas y no podía creer que los alumnos no pudieran responder las preguntas que había formulado durante la experiencia de laboratorio.

El material de Álvarez y Carlino (op. cit.) fue entregado tiempo después. El mismo se trata, por un lado, de un estudio de las percepciones de los estudiantes acerca de la “efectividad” de los trabajos de laboratorio para el aprendizaje de conceptos y procedimientos que proponen sus docentes; y por el otro, un sistema de fichas con las que los alumnos debían decidir qué metodología de trabajos prácticos parecían más adecuadas para la enseñanza de un tema de biología. Cada una de ellas detallaba una situación de trabajo en laboratorio que correspondía a diferentes concepciones de aprendizaje. Según este trabajo, los estudiantes identificaron las prácticas de sus docentes, cercanas a un modelo de enseñanza por transmisión-recepción, que no tiene en cuenta (según las autoras) la “*actividad transformadora de los estudiantes, y dentro de supuestos epistemológicos empírico-inductivistas*” con bajo nivel de indagación y de demande de habilidades de investigación.

Los dos docentes pudieron reconocer, a través de las fichas, a qué modelo se parecen sus prácticas de laboratorio. También pudieron establecer qué modelo metodológico sería el más adecuado para lograr los objetivos de enseñanza que se fijaron.

En la segunda entrevista, R realiza una autocrítica:

*“...entiendo la importancia de realizar tareas de laboratorio... Los chicos ven un incentivo en la práctica, pero al final, no les queda nada.”*

y señala las dificultades para acercarse a un modelo de trabajo más investigativo:

*“Entonces, por ahí, es medio pobre con respecto al manejo que los chicos puedan llegar a tener. Yo en el año, por ejemplo, realizo una o dos experiencias de*

*laboratorio. La capacidad de percibir de ellos, de investigar, de sacar una conclusión o algo más fructífero, es muy pequeña.”*

La docente pudo reconocer, mediante la reflexión, que su práctica de laboratorio responde a un modelo de transmisión-recepción, de tipo tecnológico o tecnocrático. Expresó en varias oportunidades que el modelo de trabajo de laboratorio que utiliza, es el mismo que le enseñaron en la Facultad, con cierta simplificación por el nivel y edad de sus estudiantes:

*“Yo tomé esa manera o esa metodología porque es la aprendida. O sea, ahí estoy yo como alumno. Yo espejé, de alguna forma, lo que aprendí facultativamente. Que era así, más que nada era un trabajo práctico que vos tenés que hacer la experiencia y verificar qué pasa.”*

*“En realidad, me di cuenta de que hay otras maneras que quizás, son mejores. Pero es que yo, sin tener una preparación para dar en el laboratorio... pero entiendo que hay otras formas por lo que vos estás realizando, los conocimientos que uno va adquiriendo. Yo conocía la transferencia de las técnicas de laboratorio que había aprendido. Por ello me sentí identificada con la tarjeta A.”<sup>1</sup>*

Indagando acerca de los modelos de trabajo que le parecerían mejores para la enseñanza de los contenidos que desarrolla, menciona una “mezcla” entre diferentes modelos. Esta mezcla tendría algo de lo ya hacía pero con agregados:

*“Me pareció, por lo que interpreté acá, es que hay una manera donde también el alumno empiece a... es como llevarlo al mismo lugar, pero que los chicos vayan descubriendo cómo se podría generar, por sí mismos, esa metodología de investigación.”*

También consideró pensar otras experiencias, menos estructuradas:

*“Y otras que pueden tener mayor vuelo, en el sentido que les permita a los alumnos llegar al trabajo de otra manera, quizás más en una interacción con el profesor”*

En este sentido, la docente ha agregado elementos a su experiencia, transformándola en una situación problemática:

*“Eso, una situación problemática. Y ver a ellos qué se les ocurre, qué hacer. Qué hacer para resolver ese pequeño desafío que nos propone el dueño del lugar (un establecimiento cunícola). Y a partir de allí, empezar a llevarlo a la experiencia, a la experiencia que yo quiero tener con ellos en el laboratorio. Que puede conservar la dinámica de objetivo, materiales, procedimientos y conclusiones, o modificarla. Pero, por ahí, hacer una previa donde los chicos ya vayan dispuestos o sientan que ellos participaron en el... o descubrieron antes de que yo les diga...”*

La docente manifestó que sentía la necesidad de buscar alternativas, porque notaba que no es lo mismo un alumno universitario, que jóvenes con diferentes motivaciones. A través de las entrevistas, comprendió la importancia de realizar modificar la experiencia, quizá partiendo

---

<sup>1</sup> La tarjeta A reproduce a un trabajo pautado y modeliza las experiencias ilustrativas.

de una situación problemática, dando una mayor libertad a los estudiantes de realizar indagaciones y llegar, finalmente, al manejo de las técnicas que, para la docente, son importantes de enseñar.

*“Y bueno, encontrar alternativas, estuvo bueno. Más que nada cuando estamos trabajando con alumnos más pequeños, como nosotros que es más... no más complejo, sino que tiene que encontrarle la vuelta para que la experiencia sea gratificante.”*

En conversaciones informales, comentó que lo que más le sirvió de este trabajo, fue reconocerse en una modalidad que repetía desde su ingreso como profesora secundaria, que es copia de lo que vivió como estudiante universitaria.

PW reconoce que su práctica es “conductista”, que su objetivo es demostrar la teoría:

*“El práctico es una cuestión de aplicación de las cuestiones teóricas. Es un práctico que está muy pautado, se le dan muy pocas opciones a los chicos para desarrollarlo...”*

Justifica su postura por el escaso tiempo de la clase, aunque, luego de la lectura del material y de las conversaciones formales e informales, reconoce que debería buscar otras formas de trabajo:

*“...eventualmente uno debería ampliar más, o darle más opciones a los chicos, más una cuestión de respuesta abierta, más una cuestión de indagación de contenidos. Con lo cual podemos hacer una muy buena fijación de pocos temas o una -no sé si adquisición de los contenidos- porque en definitiva, a veces me pregunto qué tanto terminan sabiendo los chicos de lo que uno imparte, por los resultados que vemos cuando uno hace un racconto, una revisión global de los contenidos a fin de año, que a veces, de temas que hemos visto, que se supone que hemos visto porque está en las carpetas, existen huecos. Con los cuales, los hemos visto, pero el chico no se ha apropiado de ellos.”*

Más allá de sus palabras, en esta disyuntiva que menciona –entre cantidad y calidad de contenidos–, prioriza la cantidad de contenidos, a pesar de haber reconocido que el estudiante no se apropia de ellos. En el siguiente diálogo con el entrevistador (E), se evidencia su forma de pensar:

PW: *—Para mí, lo importante es que el chico tendría que saber todos los contenidos. Porque vos no sabés cuál es el contenido que le va a hacer falta a futuro para llegar a algún objetivo en particular. Este es el conocimiento, el conocimiento hay que saberlo. No hay que saberlo para. ¡Hay que saberlo! En algún momento, así como Pasteur decía que el azar es para la mente preparada, cuando se encuentre en situación, él va a poder verla en función del software que hay cargado en forma previa. Vos no podés saber con anticipación lo que él va a necesitar. Razón por la cual, tenés que enseñarle todo, o debería saber todo.*

E: *—Sí, en una de esas, lo que podríamos enseñarles también, son estrategias para aprender, y no tanto información. En una de esas, esas estrategias para aprender, a él le van a servir para que, el día de mañana, esos contenidos que*

*le faltan –porque siempre le van a faltar contenidos- los pueda adquirir en otro lado.*

PW: *–Sí, yo creo que esas estrategias para aprender, ya deberían saberlas. Lo que nosotros tenemos que enseñar, es que con esas estrategias para aprender, aprendan conocimientos.*

E: *–Pero, ¿las tienen realmente?*

PW: *–No...*

El docente se muestra muy reacio a realizar cambios en sus prácticas de laboratorio. A lo largo de la segunda entrevista (y de casi todo el trabajo de reflexión dialógica), sostuvo que la experiencia que realiza es la única posible en el tiempo disponible:

*“De hecho, yo creo que es el más adecuado a las situaciones que tenemos en función del tiempo. Es una cuestión más conductista. Es más, si vos quisieras hacer más rápido, les decís: -Saquen una hoja, les dicto...”*

Durante la reflexión, se le solicitó sugerir cambios para que ese mismo práctico generara aprendizajes significativos. Mencionó formular preguntas abiertas, dedicar más tiempo al laboratorio y analizar el resultado con sus estudiantes (en vez de explicarles el resultado). Sobre la evaluación posterior a la experiencia, admitió que aunque responden preguntas previamente pautadas, después de un tiempo olvidan todos los contenidos, pero sí recuerdan haberse llevado un frasquito de esencia.

*“En definitiva, lo que hacen es repetirme los puntos que vos tocaste en el práctico... Lo que sí me resulta interesante de todo esto es que, a los años, cuando vos le preguntás qué se acuerdan de transformaciones o recursos, no se acuerdan un pomo de nada. Pero sí se acuerdan del frasquito de esencia que se llevaron a la casa. Se acuerdan del hecho práctico, pero no se acuerdan bien para qué lo hicimos.”*

A pesar de su renuencia a los cambios en el trabajo en el laboratorio, la reflexión dialógica lo llevó a expresar la necesidad de algunos:

PW: *–...pero estaba pensando que podía hacer una experiencia distinta. El hecho de que yo me inclinara por hacer esto de la destilación, es una cuestión de recursos, que en economías marginales en donde desarrollamos estas cosas, yo pensaba que con esas técnicas, podían sacar; o utilizarlo como recurso para mejorar su calidad de vida... y que con una técnica sencilla podía nada, un yuyo, ser una fuente de recursos.*

*Y ahora me está dando vuelta la idea de –estaba con vos en Esquel cuando veíamos esto del trabajo y demás<sup>2</sup>– de si la persona le interesa el trabajo. Si al chico le interesa estudiar, si realmente le interesa trabajar...*

E: *–Sí, yo lo diría de otra manera. Si realmente lo ve como una necesidad... le interesa en la medida que cumple con necesidades que él tiene...*

P: *–Bueno, vemos el año que viene a qué jugamos...*

E: *–¿Qué se te ocurre?*

PW: *–¿Qué grupo me toca el año que viene? ¿Qué es lo que hay y qué opciones?...*

---

<sup>2</sup> Se refiere a un encuentro de capacitación docente del 2007.

## Conclusiones

Los docentes participantes identificaron varias dificultades relacionadas con las instituciones educativas, con los/las estudiantes y también con ellos mismos. La tarea realizada sobre la base de la reflexión dialógica y la práctica reflexiva parece haber sido provechosa para los docentes participantes, al iniciar una toma de conciencia acerca de las propias prácticas, que esperamos dé comienzo a un proceso de transformación de las mismas.

## Agradecimientos

Este trabajo fue parcialmente financiado por la Universidad de Buenos Aires, Programación 2014-2017, UBACyT, 20020130100390BA y 200220130100251BA.

## Referencias

ALLIAUD, A. La experiencia escolar de maestros “inexpertos”. Biografías, trayectorias y práctica profesional. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 19, 2003.

ÁLVAREZ, S. y CARLINO, P. La distancia que separa las concepciones didácticas de lo que se hace en clase. *Enseñanza de las Ciencias*, V. 22, 2004, p. 251-262.

ASTOLFI, J. P. Desarrollar un currículo multirreferenciado para hacer frente a la complejidad de los aprendizajes científicos. *Enseñanza de las Ciencias*, V.16, n.3, 1998, 375-385.

BAIRD, J., FENSHAM, P., GUNSTONE, R. y WHITE, R. The importance of reflection in improving science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*. V. 28, n. 2, 1991, p. 163-182.

CAAMAÑO, A., CARRASCOSA, J. y OÑORBE, A. Los trabajos prácticos en ciencias experimentales. *Aula de innovación educativa*. V. 9, 1992, p. 61-68.

COPELLO LEVY, M. **Diarios dialógicos reflexivos en la formación inicial del profesorado de biología**. En Quintanilla, M. y Adúriz-Bravo, A. Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 2006.

COPELLO LEVY, M. y SANMARTÍ PUIG, N. Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las ciencias*, V. 19, n.2, 2001, p. 269-283.

DE CARLO, C. y Rubba, P. 1994. What happens during high school chemistry laboratory sessions? A descriptive case study of the behaviors exhibited by three teachers and their students. *Journal of Science Teacher Education*, V. 5, 1994, p. 37-47.

GARDINER, P. y FARRANGHER, P. The quantity and quality of biology laboratory work in British Columbia high schools. Ponencia presentada en el **National Association for Research in Science Teaching (NARST) Meeting**, Oak Brook, 1997.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, V. 12, n.3, 1994, p. 299-313.

MARX, R., FREEMAN, J., KRAJCIK, J. y BLUMENFELD, P. Professional development of science teachers. In Fraser, B. y Tobin, K. (Eds.) **International handbook of science education**. Dordrecht: Kluwer, 1998.

PERRENOUD, P. **Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar**. Barcelona:

Graò, 2007.

SCHÖN, D. **La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones**. Barcelona: Paidós. 1992.

TOBIN K. y GALLAGHER, J. J. What happens in high school science classrooms? **Journal of Curriculum Studies**. V. 19, n. 6, 1987, p. 549-560.

WHITE, R. y MITCHEL, I. Metacognition and the Quality of Learning. **Studies in Science Education**, V. 23, 1994, p. 21-37.