

La enseñanza de la actuación profesional en las aulas de la universidad: conocimiento, perspectiva moral e identidad profesional en las clases de Trabajos Prácticos*

Constanza Necuzzi**

RESUMEN: cuando comenzamos este estudio, desde un enfoque didáctico nos preguntamos si la enseñanza de la práctica profesional en el contexto de la universidad podía ser resuelta y, en su caso, cómo, desde las propuestas de enseñanza. Los programas de estudios de las carreras de grado de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA) incluyen espacios de Práctica Profesional en sus carreras en la búsqueda de nexos entre la enseñanza universitaria y las prácticas profesionales. ¿Cómo se construye la práctica profesional desde la enseñanza universitaria? En la búsqueda de comprensión de los procesos que constituyen las mismas desde la perspectiva de la formación de grado para la buena actuación profesional en el área de las ciencias de la salud, se reconoce la demostración, operación lógica del campo de producción científico de las ciencias naturales, instalada como el estructurante de las actividades de clase, constituyéndose en uno de los procesos centrales que genera a la vez un texto y un contexto de enseñanza, donde lo estructurado se conjuga con lo nuevo y lo alternativo, con aquello propio de docentes y grupos de estudiantes específicos a partir de prácticas de enseñanza situadas en las que se desarrollan los Trabajos Prácticos. Esta situacionalidad ofrece la posibilidad de profundizar el análisis y vislumbrar que el eje articulador de las propuestas tiene como horizonte una cierta perspectiva moral que favorece, no solo la construcción de las prácticas profesionales sino, fundamentalmente, la construcción de una identidad profesional que sustenta dichas prácticas y les da fuerza y sentido.

PALABRAS CLAVE: enseñanza - Universidad - demostración - Prácticas Profesionales - identidad profesional.

ABSTRACT: The education of the professional action in the classrooms of the university: knowledge, moral perspective and professional identity in the classes of Practical Works. When we started this study assuming a didactic stance, we wondered if the teaching of professional practice in the university context could be solved, and if this

* Este artículo es una síntesis de la Tesis de Maestría en Didáctica "Las prácticas profesionales y los trabajos prácticos. El caso de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires", dirigida por la Doctora Edith Litwin en el marco del Programa de Investigación "Una nueva agenda para la Didáctica" con sede en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras (UBA).

** Magíster en Didáctica con orientación en Tecnología Educativa (UBA). Licenciada en Ciencias de la Educación y Especialista en Didáctica (UBA). Secretaria Académica de la Maestría en Tecnología Educativa (UBA). Investigador Formado Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación en proyecto colectivo "Una nueva agenda para la Didáctica", Directora: Doctora Edith Litwin.

were the case, how could this be achieved, taking into account that the curricula of the degrees in the Faculty of Pharmacy of the University of Buenos Aires include spaces of Professional Practice in their careers with the intention of connecting the teaching activities with the professional performance of the corresponding fields of study. Our goal was to understand the processes constituent of those performances from the perspective of the degree curricula towards a satisfactory professional practice in the field of health sciences. In the course of our investigation, we found out that demonstration, as logical operation within the field of scientific production in natural sciences, would become the central structure of class activities and this would create a text and a context for the structured knowledge that might merge, starting from situated practices developed in the Practice Assignments, with the new and alternative knowledge which is proper and specific of these teachers and students. These situated practices offered us the possibility of deeper analysis through which we were able to conjecture that the axis that articulates the proposals leading to professional performance is based on a moral perspective that helps not only the construction of professional practice, but also and fundamentally, the construction of a professional identity that supports and gives sense to these practices.

KEY WORDS: University Teaching - Professional practice - Demonstration - Professional identity - Moral perspective.

La indagación propuesta

En este estudio intentamos revelar las cualidades, los rasgos, las maneras de los trabajos prácticos de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA) en tanto espacios de desarrollo de prácticas de la enseñanza para la actuación profesional de los futuros farmacéuticos y bioquímicos. Buscamos comprender los procesos que constituyen dichas prácticas en formas particulares, desde la perspectiva de la formación de grado para la actuación profesional en el área de las ciencias de la salud. El propósito fue reconstruir la experiencia de los trabajos prácticos, a través de la participación indirecta que permite la realización de una indagación cualitativa, tanto para docentes y alumnos como para el contenido de las clases y sus propósitos, intentando construir conocimiento en torno a estas cuestiones, es decir, hacer pública la experiencia mediante el análisis, la discusión y las sucesivas inducciones y reconstrucciones analíticas que permiten validar las conclusiones a las que se fue arribando. La indagación se enmarcó en un enfoque cualitativo para el estudio de las prácticas de la enseñanza en el nivel superior, en la perspectiva de la buena enseñanza (Litwin, 1997).

Para realizar la investigación se construyó una muestra incidental de clases de trabajos prácticos cuyos criterios objetivos de delimitación se establecieron en la selección de docentes con cargo de Jefe de Trabajos Prácticos que tuvieran formación doctoral o estuvieran muy próximos a doctorarse, realizaran investigación, ya fuera en la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA), en el CONICET o en otros organismos, hubieran tenido experiencia profesional en su campo fuera de la facultad (hospitales, laboratorios,

industrias, organismos públicos o privados, etc.), contarán con una experiencia docente de entre ocho y diez años y mostrarán preocupación por la enseñanza (estuvieran cursando o hubieran cursado la carrera docente). Fundamentalmente, la búsqueda se orientó hacia docentes señalados como productores de buenas clases en ~~sentido tanto~~ moral como epistemológico. Se realizaron observaciones no participantes de clases de trabajos prácticos y entrevistas en profundidad antes y después de cada una de las clases observadas a fin de acercar los procesos interpretativos a la visión y perspectiva de los docentes observados.

Las prácticas profesionales al interior de los trabajos prácticos. La construcción del conocimiento en la clase de ciencias

El conocimiento presentado a los estudiantes en la universidad mantiene vínculos culturales y sociales con el exterior de esta. Tiene una historia que lo condiciona, un lugar en el curso como totalidad, una forma de presentación. Depende de varios factores ligados entre sí: concepciones epistemológicas dominantes en las comunidades científicas, relaciones culturales mantenidas por el público con esas especialidades, finalidades sociales fijadas para la enseñanza. Esos determinantes constituyen un sistema global que, bajo formas específicas, se manifiesta en cada objeto particular de enseñanza.

En el caso de las clases de trabajos prácticos de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, el contenido adquiere especificidad, involucrando principalmente a las ciencias naturales, definidas de modo clásico como experimentales. El modelo científico tiende a dar cuenta de cierto orden de fenómenos a través de un nuevo orden, riguroso y organizado a tal fin. Estos últimos tienen su propio espacio de sentido que deberá ser explicado para hacer inteligible a los otros la verdad de la proposición ya asimilada por quien la explica. El pasaje de la explicación a la prueba refiere a un proceso social por el cual un discurso que asegura la validez de una proposición cambia de estatuto al ser aceptado por una comunidad (Johsua y Dupin, 2005). El problema de la clase de ciencias no es un problema natural: primero y ante todo, es un problema científico. Pero también es un problema de las ciencias pedagógicas, en este caso de la didáctica, porque se instala en la clase para aprender ciencias. Y en ciencias, esta cuestión está fundamentalmente ligada a lo experimental.

A lo largo del estudio, encontramos que el modo de aproximación y desarrollo de la enseñanza en este espacio, fuertemente aparejada vinculado a la demostración, que permite ver *¿mirar, observar, ilustrar la mirada, adoptar una perspectiva propia del campo-*, pero que no demuestra nada en sentido estricto *-como lo sería una demostración en el campo de la matemática.* La demostración tiene dos funciones precisas, íntimamente ligadas: permitir la proposición *del problema* y establecer el fenómeno de

partida. La demostración permite una presentación del fenómeno, que lo designa como pertinente, en medio de una multitud de otros fenómenos posibles.

En las ciencias experimentales, la demostración asume, entonces, dos caras. Principalmente, se basa en prácticas argumentativas de tipo sustancial (empírico-inductivas o analógicas) por medio de las cuales se concluye que lo que es verdadero de toda la clase o lo que es verdadero algunas veces, lo será siempre en circunstancias semejantes o con cierta probabilidad. No se descarta el empleo de argumentaciones deductivas, en particular de inferencias estadísticas. La validez de los enunciados de contenido empírico no tiene carácter absoluto y universal, su validez se incrementa a medida que se muestran o producen más hechos que se ajusten al enunciado: un ejemplo que no se cumpla no invalida completamente la afirmación. La demostración pone en juego los recursos expresivos de los lenguajes ordinario, simbólico y cualquier tipo de dispositivo concreto. Los experimentos se hacen con el máximo cuidado, controlando todos los factores posibles que pueden influir en el mismo. Pero también, la demostración consiste en enseñar algo por la práctica, siendo atravesada por la experimentación. Es parte de la explicación y complementa la noción de prueba con los criterios de validez. La observación directa de los fenómenos integra entonces, la construcción del conocimiento.

Las prácticas de enseñanza aparecieron entonces generando a la vez un texto y un contexto de enseñanza donde lo estructurado –resumido como la tradición mimética por Philip Jackson (2002)– se conjugaba con lo nuevo y lo alternativo, con aquello propio y específico de la puesta de estos docentes y estos grupos de estudiantes –la tradición transformadora– a partir de prácticas de enseñanza situadas y desarrolladas en los TP. Intentamos vislumbrar cómo se expresaba esa demostración en las clases, y cuáles y cómo eran sus rasgos.

Los rasgos de la demostración en la clase de ciencias: rigurosidad, vitalidad y creatividad en la construcción de las prácticas profesionales

A lo largo del análisis realizado reconocimos que la demostración en la clase de ciencias asume en los TP tres caracteres principales: **rigurosidad**, **vitalidad** y **creatividad**, siendo estos rasgos los que permiten construir las prácticas para la buena actuación profesional.

La rigurosidad en la construcción de las prácticas profesionales

Las prácticas de enseñanza en los TP adquieren un carácter **riguroso** cuando el docente guía el trabajo de laboratorio modelando las acciones a realizar, instalando los tiempos de trabajo, señalando los cuidados y recaudos a tomar en cuenta para una práctica efectiva y eficiente por parte

de los estudiantes que son futuros agentes de salud. El ejemplo personal del docente es buena forma e imprime rigurosidad a la tarea. Este anticipa los errores, favorece el desarrollo razonado y estratégico de las prácticas profesionales futuras, instala los usos y las lógicas de la investigación como parte de las propuestas de clase, evita las concesiones y busca la precisión del lenguaje en la construcción de un conocimiento científico riguroso.

Nos preguntamos: ¿cómo se enseña la manualidad? Pasar horas en el laboratorio, practicar, ser cuidadoso en la manipulación del instrumental. ¿Cómo se enseña a ver al microscopio? Aguzar la mirada, percibir los detalles. ¿Qué diferencia una actuación mediocre de aquella de calidad? ¿Qué es lo propio de este espacio de TP? Un docente nos decía: "Probablemente hoy los presione mucho por cómo trabajen. ¿Por qué? Porque ya terminan, ya se supone que todo lo que es técnica, trabajo de microbiología tendrían que haberlo aprendido... Yo particularmente doy mucha importancia a los TP. Podés comprarte un libro de microbiología y leer microbiología y saber microbiología teórica, pero si vos no tenés un laboratorio donde probar y alguien que te guíe en algunas técnicas y lo hagás, no hay forma. Hay en otras materias algunas cosas que vos podés hacer solo teóricamente. Vos podés hacer matemática teórica y solo necesitás un lápiz y un papel. Pero acá necesitás un mechero, condiciones de asepsia, saber cómo agarrar los tubos...".

Aprender a ver supone identificar aspectos sutiles y complejos, detalles, particularidades. El fortalecimiento de la observación vuelve consciente una actividad sensorio-perceptiva que permite apreciar los nexos, las relaciones, separar las cualidades de los objetos, vincular sus partes, construir abstracciones y generalizaciones. Ver es una parte muy importante de la experiencia que están adquiriendo y construyendo los estudiantes en el laboratorio de trabajos prácticos.

¿Qué lugar ocupa la experiencia en esta propuesta? John Dewey señalaba que: "...basar la educación sobre la experiencia personal puede significar contactos más numerosos entre el ser maduro y el inmaduro, ser más gula en lugar de serlo menos. El problema es cómo pueden establecerse esos contactos sin violentar los principios del aprender mediante la experiencia personal" (2000: 18).

¿Y la investigación? La diferencia entre observación, inferencia e interpretación también es importante. El experimento en el TP estimula la actividad hipotético-reflexiva y vincula la teoría con la práctica. La experimentación promueve el análisis, la síntesis, la comparación, la clasificación, la reflexión, la distinción entre el todo y las partes, las causas y las consecuencias, el efecto del fenómeno, lo general y lo particular, lo esencial, necesario y lo casual.

El desarrollo de la autonomía personal de los estudiantes aparece como necesario para el buen desarrollo de las actividades de investigación. Frente a resultados no previstos, la toma de decisiones forma parte del aprendizaje. La contrastación constante entre el protocolo y los hallazgos remite a esa

rigurosidad que requieren las buenas prácticas. El trabajo en el laboratorio tiene una secuencia que conduce a un resultado y es ese cambio de secuencia y las combinaciones alternativas, lo que produce resultados diferentes, no buscados, erróneos, a veces incluso inexplicables. De aquí que todo debe ser justificado, explicado, demostrado.

La precisión conceptual de los términos empleados ayuda a construir las nociones científicas. Un docente explicaba en su clase: "...*Sensible no es no resistente. No pongan la negación de la negación. La resistencia es la negación de la sensibilidad. Las que crecieron no eran resistentes. Son sensibles, no no-resistentes.*" Otro decía: "...*más que hablar de salud y enfermedad -nosotros siempre lo pensamos así porque estamos en una carrera biomédica- habría que analizarlo desde el punto de vista de la ecología. Son formas de relación entre organismos, algunos más complejos, como nosotros, y otros más sencillos -pero no tanto- como las bacterias, los virus y los hongos.*"

Uno de los propósitos de la educación es que los estudiantes desarrollen formas de utilización del lenguaje que les permitan pensar y comunicarse dentro de una comunidad de discurso. Esta refiere a grupos de individuos que tienen metas comunes y acordadas, redes de comunicación establecidas y terminología y formas de utilización del lenguaje distintivas (Mercer, 1997). Pareciera ser esta la puesta de los docentes en la construcción de las prácticas desarrolladas en los TP.

Encontramos que la base de la rigurosidad se obtendría por el recurso a la experiencia: la del docente en la enseñanza de los contenidos y de su propio oficio de investigador y la que adquieren los estudiantes en el transcurso de los TP. Del intercambio entre la experiencia formadora del docente y la experiencia en devenir de los estudiantes es posible arribar a la buena práctica que estos se llevarán como bagaje cuando egresen de la universidad.

La vitalidad en la construcción de las prácticas profesionales

En segundo término, la demostración en la clase de ciencias adopta un carácter **vital** a través de la fuerza que adquieren los relatos dentro del desarrollo del TP, el placer y el gusto personal por el tema objeto de enseñanza que manifiesta el docente, la orientación en la apreciación visual y la sensibilización emocional generada por las prácticas mismas. Esto acontecería por el involucramiento que expresa el docente en el proceso de construcción del conocimiento, donde asombro, curiosidad, gusto y desconocimiento tienen un espacio junto al humor, los desacuerdos y, nuevamente, la experiencia personal tanto como profesional que muestra la humanidad del docente dentro del rol que como tal le cabe, generando aperturas para la práctica profesional futura.

En una de las clases observadas, un docente introducía el siguiente relato dentro de la explicación de la clase, irrumpiendo desde otro nivel

discursivo el TP: *"Un pregunta que surge siempre a esta altura es cómo diferenciar un hongo venenoso de aquel que no lo es. Yo tengo unas palabras esclarecedoras al respecto (lee): 'Unos cuantos días después de terminar las lluvias de primavera como por arte de magia aparecen los hongos formando anillos en el suelo. ¿En qué forma se puede explicar este hecho tan común y cómo es posible saber si los hongos son comestibles o no? Las respuestas son muy sencillas. En las noches de luna llena las hadas bailan formando círculos en el campo, y en donde ellas bailan crecen los hongos. Cuando la danza ha terminado las hadas se sientan a descansar sobre los hongos, pero no están solas, ya que también salen los sapos y se sientan sobre ellos. Aquellos hongos que las hadas eligieron como asiento son los hongos que el hombre puede comer, mientras que los que los sapos utilizaron vienen a ser los hongos venenosos'. (Finaliza la lectura) ¿A qué nos lleva esto? Hay que ser realmente una persona muy preparada para poder ver las hadas y saber cuál hongo uno va a comer."*

Aquí el relato literario, casi poético, deja planteada una fina ironía a los estudiantes: a pesar de estudiar científicamente todas las características de los hongos (lo propio de un hongo comestible que lo diferencia de un hongo venenoso) pueden cometerse errores. La postura del docente frente al error, error fatal que no debiera, por tanto, ser cometido, en el marco de la ciencia es una salida mágica, una salida que excede al hombre y su posibilidad de conocimiento del mundo, que señala sus límites. Es interesante el planteo de los límites del saber en una clase de ciencias al final del grado universitario, cuando los estudiantes están preparándose para el ejercicio de la práctica profesional.

Afirman McEwan e Egan que: "No es casual que casi todas las personas reconozcan la buena enseñanza por la atracción de la fuerza imaginativa con la que se exponen los contenidos en un orden narrativo que capta la atención de los estudiantes" (1998: 19). La introducción de relatos en las clases caracterizaría el modo de enseñanza propio de los docentes que enmarcan su quehacer en la tradición transformadora. El asombro, la ironía que el docente incluye en su relato constituye una disposición afectiva por la cual tanto docente como estudiantes pueden abrirse a la experiencia del mundo. La conversación informal que introducen los relatos dentro del discurso expositivo de la clase resulta fundamental para el desarrollo de la comprensión de temas nuevos, revitalizando los planteos.

El placer y el gusto personal por el tema objeto de enseñanza también parecieran aportar a esa vitalidad. Un docente explicaba así su tema: *"...Este es un hermoso ejemplar (lo mostraba). Tenemos amanita muscaria aquí. Este es el hongo de Alicia en el País de la Maravillas. Arriba había una oruga fumando una cosa medio rara... Disfruten del Trabajo Práctico."*

También la generación de una cierta sensibilización emocional durante el TP puede interrumpir la rutina de la clase. En una observación de materia

extraña los estudiantes analizaban una muestra al microscopio (el contenido de un saquito de té). “¿Qué pasó? –inquire el docente. *No tomo un té más en mi vida... Parece un bicho*– afirma una estudiante. ¿Si? –continúa el docente. *Sí, tiene patitas...* A ver –dice el docente, y dirigiéndose a todos los estudiantes: *No tomo más un té no. ¿Qué dije de la conservación? ¿Cómo debe ser? Esta muestra es de 1991 y se guardó en papel.*”

Vemos que el desarrollo de la clase desnaturaliza aquello que parecía dado, obvio, señalando la diferencia entre socializar y educar. “*La tarea educativa consiste en garantizar que, cuando las personas observen un supermercado, no lo vean como un aspecto rutinario del ambiente cotidiano, sino como un pequeño milagro. Su comprensión del asunto debe permitirles contemplar los aspectos superficiales como símbolo del pleno aprecio de los maravillosos logros subyacentes* (Egan, 1994: 72-73).

El carácter vital de las propuestas asoma como reproducción, desarrollo, renovación. El docente se involucra en el proceso de construcción del conocimiento junto a los estudiantes, se asombra, muestra curiosidad, gusto, señala desconocimiento, hace chistes, indica aquello con lo que no acuerda, refiere a su experiencia personal tanto como profesional, muestra su humanidad dentro del rol que le cabe como docente universitario. Las orientaciones de práctica se potencian, favoreciendo la comprensión de los temas nuevos, anclando los viejos, generando aperturas para la práctica profesional futura.

La creatividad en la construcción de las prácticas profesionales

En tercer término, la demostración en la clase de ciencias asume un carácter **creativo** por la articulación que el docente construye entre lo dado y establecido –los procesos demostrativos clásicos– y lo que podría devenir –la hipotetización, la generación de suposiciones. Esta articulación supondría un delicado y potenciador equilibrio, construido a través de un entramado complejo en el que se expresa el pensamiento científico del docente sobre la ciencia misma, el trabajo de investigación, el desarrollo del campo profesional, la enseñanza y el contexto social, la responsabilidad de los propios estudiantes por sus aprendizajes y un contenido de no sencilla resolución, encuadrado en una perspectiva metodológica de aplicación científica e integración conceptual. La complejidad aparece en las relaciones entre distintas partes que son a la vez numerosas y muy variadas por lo que no es sencillo manejarlas y otorgarles un marco de comprensión y significación unívoco al interior de la propuesta de enseñanza.

Este carácter creativo de los procesos demostrativos para la construcción del conocimiento aparece en varias dimensiones que constituyen las clases observadas. Una de ellas es el juego, que aparece como una cualidad del pensamiento del docente en un doble sentido. En principio, remite a las variaciones que es necesario realizar en un experimento para arribar al

resultado deseado. Lo que abre la puerta a jugar en este caso es la confrontación entre el conocimiento establecido (que aquí ocupa el lugar de la prescripción) y ese resultado que se quiere obtener. Las variables dependientes del experimento se combinan y recombinan (las cantidades químicas de las sustancias, los tiempos y demás componentes). El docente sostiene la validez de la generalización aun cuando en el caso particular bajo estudio deba suspenderse momentáneamente. Esta pequeña hendija permitiría el paso de soluciones nuevas a problemas no resueltos. El docente abre ese espacio en la clase: puede hacerlo porque posee todo (o casi todo) el conocimiento del campo en este momento, porque sabe cuáles son las preguntas que aún no tienen respuestas. Sabe también que, en esta situación, la solución es empírica, y lo sabe porque tiene transitados largos años de pruebas empíricas en su práctica de laboratorio. El juego le permite al docente ayudar a los estudiantes a construir los criterios que él ya posee para la resolución de los problemas que la práctica profesional plantea.

En un segundo sentido, encontramos el término juego en las clases como una actividad reflexiva buscada. El docente nos dice al entrevistarlo: *"Pensar es jugar para mí también, entonces no es planteémonos un problema como una cuestión así... sino 'juguemos a esto'. En el sentido de que podemos divertirnos, de que todo puede ser divertido... Y un poco intenta desacralizar las cosas. Pensémoslo, analicémoslo, desde un punto de vista creativo, el juego también tiene mucho de creativo para mí, entonces apuntaba a eso, tomémoslo como un juego. En ese sentido, en el sentido de que te podés divertir, no tiene mucha presión... nadie se pone a jugar sin tener una idea básica de las reglas del juego, porque si no es jugar a perder."*

Conocer las reglas del juego es el ABC de jugar (*sino es jugar a perder*), señala el docente con razón. Propone jugar entre todos saliéndonos de nosotros mismos. Al jugar pensando con otros podemos descentrarnos. El juego permite abrir, para este docente, la puerta de la creatividad. El juego es un ejercicio mental, teórico, por el que se deslizan las ideas novedosas y distintas. Lo interesante de pensar en términos de juego es la dimensión de diversión que entraña (en palabras del docente: *tomar las cosas de una forma más divertida, sin presión*). Además el juego evoca una práctica infantil constitutiva de nuestra identidad que compartimos con los otros. *"...la mía es una cuestión de memoria colectiva, todos jugamos a algo, así no te guste jugar a algo jugás, tenés idea de lo que es un juego. Y no creo que los juegos se asocien con cosas que al menos no tengan un toque de diversión, de libertad, entonces pasa por ahí... Y plantearla desde el juego tiene que ver con eso, tomar las cosas de una forma más divertida, que pueden jugar con la microbiología, pueden jugar con su cabeza, hacer ejercicios. Hacer un ejercicio teórico para mí es jugar también."*

El juego se constituye en una metáfora interesante que atraviesa los significados literales de la clase. En el discurso del docente, juego es una

expresión más que un término: remite al ejercicio de la reflexión dentro del campo, a la práctica de realizar consideraciones que permitan penetrar el sentido de las cosas (los fenómenos o situaciones sobre los que se está trabajando), descubriendo relaciones nuevas, reformulando las preguntas. Lo interesante es que esta práctica no puede ser desarrollada si no se posee un muy buen manejo del conocimiento dentro del campo. Salvo las grandes creaciones que establecen rupturas y determinan campos nuevos, las invenciones son el producto de nuevas articulaciones y planteos dentro de los márgenes existentes del campo de que se trate.

La creatividad de las demostraciones aparece también cuando el docente construye relatos paralelos que plantean situaciones hipotéticas. De este modo maneja dos discursos que se van desarrollando a la par: el texto del experimento que está transcurriendo según el protocolo establecido y el texto de la situación hipotética en que podrían encontrarse tal vez, algún día, los estudiantes, si...

Finalmente la creatividad se expresa en la complejidad como entramado de la clase, articulando las perspectivas que se asumen sobre la enseñanza, los estudiantes y el conocimiento. Desde una concepción democrática de la enseñanza (donde el docente da clase para todos, aun reconociéndose en el grupo de los brillantes) encontramos que el docente se posiciona como moderador, asentándose en un pensamiento metacognitivo que le permite repensar y repensarse en su relación con los distintos tipos de estudiantes. Aparece una preocupación por la comprensión de los estudiantes que lo lleva a mirar tanto la planificación de las clases como los modos de comunicación en ellas. Dice: *"Al principio los pibes no saben hacer suposiciones, no saben fijar variables. Cuando vos les das una pregunta abierta tiene diez variables, si no fijan nueve no pueden hablar de la décima"*. Y luego completa: *"Lo llegan a lograr para la cuarta clase. Terminan asumiendo la responsabilidad y el desafío propio"*. El docente muestra tolerancia frente al proceso desatado, suspende el juicio, puede esperar. Cree que los estudiantes tienen la capacidad para afrontar el riesgo y superarlo con éxito. El docente genera una estrategia de clase que desarrolla la autonomía cognitiva y moral de los estudiantes, de gran exigencia conceptual y metodológica. Demuestra una gran empatía para hacerlo, expresando su inteligencia interpersonal.

También cuenta con una perspectiva crítica sobre la docencia universitaria y el conocimiento. Dice: *"el otro día venía en el auto y pensaba qué implica ser profesor universitario. Para mí implica toda una responsabilidad, me parece que es muy fuerte, e incluso, a nivel de una sociedad, implica que son personas muy especiales. Porque me parece que en sus manos está, por un lado, formar toda una sociedad pensante, o sea, de alta jerarquía. Segundo, generar los nuevos conocimientos que son lo que van a permitir crecer."* Pero la mirada social se complementa con una mirada individual. El docente investigador es creador y, no necesariamente, una persona simpática.

Con ironía y mucho humor, otro docente reflexionaba: "Somos egocéntricos. Un buen científico tiene que ser egocéntrico y soberbio, por supuesto, está creando conocimiento, y si crea conocimiento es un punto que está ahí (hace el gesto de unión de los dedos índices de Dios y Adán, imitando la imagen de Miguel Ángel en la Capilla Sixtina y se ríe). *está ahí de la creación. Y es así, vos lo ves, los científicos que son buenos, que realmente hacen ciencia, son seres insoportables.*"

La complejidad de las clases transparenta la complejidad del pensamiento del docente. Multiplicidad de variables, problemas y cualidades personales (como el constante paso de la acción a la reflexión, de la pasión a la objetividad, en un marco de egocentrismo y soberbia pero también de empatía y generosidad), sostienen un entramado complejo en las propuestas de los TP, dejando abiertos los hilos de este entramado para los procesos creativos en devenir.

La demostración aparece entonces en las clases de TP como la forma de hacer ciencia, tanto al aprenderla, replicando experimentos y aplicando el conocimiento de distintas ramas de un campo a un desarrollo concreto, como al hacerla avanzar, creando nuevos conocimientos.

Tres nudos didácticos que atraviesan las propuestas de enseñanza: el tiempo, el error y la experiencia

Encontramos recurrentemente tres problemas didácticos que se resuelven de diversas formas en las propuestas de enseñanza bajo estudio. Uno de ellos es el tiempo.

El buen aprovechamiento del tiempo forma parte de las buenas prácticas presentes que informan las buenas experiencias futuras. Fundamentalmente el tiempo tiene que ver con la manualidad, con la calidad de las labores que se realizan, aunque también hay un tiempo que es propio del contenido trabajado. En las clases analizadas el problema del tiempo es definido, siempre, por su falta. En la enseñanza el tiempo es un recurso caro porque nunca es suficiente.

Las resoluciones que ofrecen los docentes de TP a este problema son múltiples. Por un lado, generan una propuesta que optimiza su uso tanto para docentes como para estudiantes ("*no importa cuánto dura el trabajo práctico, importa cuánto tiempo pasan los estudiantes frente al microscopio*"). En paralelo les exigen a los estudiantes determinado caudal de conocimientos (vienen de cursar tal materia y ya casi se reciben) que posiciona en un cierto tiempo el conocimiento de cada estudiante. Otras veces comprometen a los docentes con la tarea más allá del tiempo institucional establecido arrastrando a los estudiantes tras ellos (una hora reloj más de clase por TP, un TP más dentro de la cursada total de la materia).

La extensión del tiempo supone flexibilidad y una actitud de estar a disposición del problema científico en el que se está trabajando, más allá de la

planificación formal de la enseñanza. Denota un profundo interés por parte de los actores involucrados. Expresa la pasión del docente y la motivación intrínseca que genera en su grupo de estudiantes. El tiempo se potencia cuando los docentes desarrollan propuestas alternativas (como la visita a un museo) subsumidas dentro del tiempo mismo de la clase oficial de TP. Finalmente, el tiempo es, también, el de la ciencia, de la producción del conocimiento y el futuro, se transforma en contexto para la hipotetización, para la prospectiva del campo de enseñanza e investigación.

“La negociación de los usos del tiempo no es una tarea sencilla en un mundo que se va acelerando y va exigiendo más de cada uno de nosotros. En todas partes los educadores confrontan decisiones sobre cómo programarlo, cómo usarlo, cómo conservarlo” (Stoll et al., 2004: 57).

El **error** es otro de los nudos didácticos que busca ser resuelto en las propuestas de enseñanza. La anticipación del error por parte del docente aparece como la estrategia que puede garantizar actuaciones de calidad. Los docentes recurren para ello a su historia profesional (yo ejercí, doy muchos cursos de posgrado, tengo amigos que ejercen) buscando evitar el tanteo, la resolución por ensayo y error, a la vez que previendo los errores inteligentes, aquellos basados en alguna hipótesis aunque esta sea errónea. Sin embargo esta anticipación, es decir, todo el esfuerzo que el docente puede hacer desde su clase, tiene límites. Serán los propios estudiantes lo que deberán aprender a hacer anticipación de problemas, y esto será posible en el momento del desarrollo de la experiencia. Hasta dónde intervenir es entonces el interrogante genuino de los docentes. El problema de la intervención en la universidad genera la tensión entre favorecer el desarrollo de la autonomía de los estudiantes, ya casi profesionales, evitando que cometan errores y permitir que los errores ocurran, soportando los riesgos de esta decisión. El riesgo más habitual en el contexto de clase es la frustración ante la falta de resultados experimentales apropiados, lo trabajoso del rehacer. La reflexión sobre lo hecho, lo previsto y lo sucedido aparece en los intercambios entre docentes y estudiantes adquiriendo importancia central al interior de esta tensión.

Encontramos que el recurso al que acuden los docentes de TP consiste en involucrar saberes que superen el ámbito de la ciencia e incluyan el ancho universo humano. Las metáforas introducidas por los relatos dentro de la clase señalan los límites del conocimiento que los futuros profesionales deberán tener presente cuando egresen de la universidad y se inserten en el ámbito profesional. El error puede superarse desde la construcción de criterios, definidos como juicios informados que señalan las más apropiadas opciones frente a los problemas concretos.

Finalmente, la **experiencia** es un problema fundamental que aparece articulando prácticamente todas las propuestas de clase. ¿Puede enseñarse la experiencia? La experiencia es vehiculizada por el lenguaje, que señala los casos particulares y construye generalizaciones. Un problema

de la enseñanza de las ciencias es superar el animismo mediante el lenguaje científico. Parecería que la experiencia puede enseñarse si se lo hace en forma vivencial pues la mayor parte del ejercicio mental requerido fuera de las clases está ligado a una tarea o a un objetivo específico. El pensamiento es un aplazamiento de la acción inmediata mediante la unión de observación y memoria. Esta unión es la médula de la reflexión. La metáfora del juego y del jugar a hacer ciencia, por ejemplo, lleva la imaginación y la inventiva a los experimentos de los TP, reorganizando la experiencia misma.

Dewey afirmaba: "...la experiencia, para ser educativa, debe conducir a un mundo expansivo de materias de estudio, constituidas por hechos e informaciones, y de ideas. Solo se satisface esta condición cuando el educador considera la enseñanza y el aprender como un proceso continuo de reconstrucción de la experiencia. Esta condición, a su vez, solo puede ser satisfecha cuando el educador dirige su mirada hacia adelante y contempla toda experiencia presente como una fuerza activa que influye en lo que serán las experiencias futuras" (2000: 113).

El modo de representación del conocimiento en los TP ofrece una perspectiva epistemológica donde la experiencia ocupa un cierto lugar para unos ciertos estudiantes en un cierto contexto y situación. En sus propuestas de enseñanza los docentes recorren y reconocen distintos niveles de abstracción del conocimiento que acercan y alternativamente alejan del campo concreto de la experiencia. Para ello abren ventanas a la práctica profesional introduciendo referencias literarias y articulando e integrando distintos campos disciplinares e implicándose al relatar anécdotas personales sin temor a esta implicación. Los docentes de TP observados en este estudio (doctores con ocho años o más de docencia universitaria y con preocupación por la enseñanza) pudieron abrir una multiplicidad de ventanas para los estudiantes.

La rigurosidad de las demostraciones, su vitalidad y creatividad, atravesadas por los problemas del tiempo, el error y la experiencia, dan cuerpo a un entramado complejo que construye las prácticas profesionales desde propuestas de enseñanza donde la tensión entre las tradiciones mimética y transformadora adquiere rasgos particulares en la clase de ciencias en la universidad. Pero la buena actuación profesional requiere también de una perspectiva moral que la sostenga y le dé sustento.

La enseñanza de la identidad profesional

La perspectiva moral radica en la preocupación por el bienestar de los sujetos. Brinda unidad, cohesión y sentido al conocimiento que fuera fragmentado por el proceso de determinación curricular y, de esta forma, lo vuelve significativo para las prácticas profesionales futuras. Los docentes

ofrecen a los estudiantes la oportunidad de formarse juicios morales sobre los problemas planteados y asumir compromisos personales con dichos juicios que podrán revertir sobre sus prácticas, pues estas suponen tanto lo verdadero y lo falso como lo bueno y lo malo, lo bello y lo feo, lo informativo y lo ético y, fundamentalmente, lo justo y lo injusto.

Los modos de hacer y de decir de las comunidades de práctica, de pensar la ciencia, las prácticas mismas y las relaciones interpersonales asociadas a ellas, aparecen fuertemente marcadas por las elecciones, señalamientos y planteos morales de los docentes. Y todas estas opciones se basan en una concepción del deber ser. La profesión que los estudiantes desarrollarán dentro de muy poco implica responsabilidad social por los otros, por su salud, por su bienestar e integridad física y psíquica.

En este trabajo analizamos la perspectiva moral en la construcción de la identidad profesional en tres espacios de desarrollo de prácticas de enseñanza diferentes: la visita a un museo que amplía e ilustra la mirada de los estudiantes, las manifestaciones espontáneas de los docentes que contextualizan y otorgan sentido a los diversos contenidos curriculares desarrollados en las clases de TP y las marcas del maestro en quien hoy es docente de TP.

En la **visita al museo** el docente proporciona orientaciones para la apreciación visual de los objetos donde la descripción y la explicación se ven complementadas con interpretaciones personales del docente, juicios morales que van otorgando significación a los objetos mismos. La historia de la disciplina va transparentando tanto sus posibilidades como sus límites, cruzando el conocimiento científico con el saber popular. A esto se suma la diversa representación del campo que se manifiesta a través del tiempo en la conformación de los distintos objetos del museo. El docente ofrece una perspectiva de ecosistema, propia de las ciencias de la salud que supera la fragmentación curricular presente en las asignaturas de grado universitario, generando una apertura a las prácticas profesionales que se encuentran muy próximas a los estudiantes.

Durante la visita al museo el docente asume dos voces que se superponen: la propia, con continuas referencias a los temas desarrollados en las clases previas del curso y las del museo mismo, por carecer este de una estrategia comunicacional autónoma. De este modo la visita al museo transparenta una cierta concepción de ciencia, contextualizada, situada diacrónica y sincrónicamente, cuyo fin es comprometer a los estudiantes con el campo científico bajo estudio, ilustrando su mirada más allá de lo estrictamente técnico.

En segundo término el oficio, pensado como práctica instrumental, aparece fuertemente atravesado por los **señalamientos y planteos morales** que los docentes de TP van expresando en las clases. A lo largo de los TP se expresa un esfuerzo por articular la teoría con los procedimientos,

la responsabilidad personal con el trabajo cooperativo de grupo, y poseer una actitud de apertura frente a los desafíos que plantea la ciencia (la incertidumbre, los resultados no esperados, la humildad frente a los fallos y fracasos, entre otros). El cuidado corporal de sí mismo y de los compañeros en las prácticas de laboratorio se convierte en un objetivo de enseñanza importante para estos docentes. La tolerancia frente a la frustración aparece como una cualidad que impulsa a continuar la labor y superarse. La humildad permite aventurarse y seguir pensando, reconocer los fallos y buscar sanarlos. La autoexigencia, el cuestionamiento de la propia actuación sin obturar también se erige en valor.

Los docentes favorecen procesos de identificación en los estudiantes que generan nexos entre el afuera y el adentro de la universidad, entre el campo de estudio y el campo de desarrollo profesional. Las manifestaciones espontáneas de comentarios morales en las clases se basan en una concepción del deber ser. Philip Jackson señala que ellas: *"...implican un estándar de virtud o su contrario, con respecto al cual se ha efectuado la comparación. Los docentes transmiten estos juicios comparativos con palabras o hechos, en términos que no dejan ninguna duda acerca de la corrección o incorrección de lo que ha hecho el alumno"* (2002: 31).

Finalmente, reconocemos que los docentes de TP portan las marcas de haber sido (o ser aún) discípulos de un maestro y estas influyen fuertemente en la perspectiva moral y epistemológica que adoptan para sus prácticas de enseñanza. El desarrollo de la actuación (el histrionismo del docente), un pensamiento creativo, el uso filosófico de la ironía, el favorecer la divergencia y la diversidad en su entorno, la expresión de la vivencia, el sostenimiento del respeto hacia los demás y, fundamentalmente, la humildad, son las marcas del maestro que se imprimen en forma indeleble en sus discípulos.

Un maestro en este sentido es alguien de quien los discípulos han recibido enseñanzas valiosas y ellos se constituyen en seguidores de sus ideas, su enfoque, su escuela. Lo que otorga entidad moral a estas actuaciones es la valoración positiva de la honestidad intelectual y la integridad moral del maestro pues la influencia moral de lo que sucede en las aulas atraviesa a los estudiantes pero también a los docentes, y dicha influencia se expresa significativamente en la construcción de las identidades profesionales. Esto es así, pues, al decir de Meirieu, la interrogación del sujeto sobre la finalidad de sus actos lo sitúa frente a la cuestión del otro: *"¿Reconozco al otro en su alteridad radical, o lo hago objeto de mis manipulaciones para que me sirva a satisfacción? En todo lo que digo, ¿permiso al otro que sea frente a mí, incluso contra mí, un sujeto? ¿Acepto ese riesgo, a pesar de las dificultades que comporta, de la incertidumbre en que me sitúa, de las inquietudes que surgirán a cada paso"* (2001: 10).

Consideraciones finales. La enseñanza de las ciencias en la universidad para la actuación profesional

Históricamente, el oficio se enseñaba a los aprendices lado a lado del maestro. Esta modalidad de enseñanza difiere fuertemente de la organización masiva de la universidad en la actualidad donde aquella relación personalizada no es posible. En ese marco, los diseños curriculares de grado universitario incluyen espacios de desarrollo de TP para la enseñanza de la actuación profesional futura.

Y esto así, pues los problemas genuinos que nos aquejan a los seres humanos tanto como a nuestro entorno, se encuentran en el afuera de la universidad, en la vida cotidiana, y son estos los que deberán ser resueltos por los profesionales en ejercicio. Nos encontramos entonces con que la construcción de las prácticas profesionales y la identidad asociada a ellas se realiza en un espacio diseñado y pensado por y para la enseñanza que no es el de desarrollo real, auténtico, en que transcurren las profesiones.

La construcción del conocimiento en torno a los desarrollos conceptuales y procedimentales del campo científico nos muestra también que además de los temas, las estrategias y las técnicas requeridos por el oficio, en la universidad se enseñan los modos de pensar sobre él y sobre quienes lo practican tanto como los juicios acerca de lo que es correcto y apropiado para los profesionales, sus campos y ámbitos de influencia. De este modo la universidad genera espacios propios donde el oficio se enseña a través de planteamientos éticos, asumiendo una cierta perspectiva moral.

En estos espacios, la enseñanza se constituye a la vez, en un gran relato que no es ni puede ser la práctica profesional misma, junto a indicaciones y señalamientos sobre los quehaceres de la ciencia. Sin embargo, encontramos que los buenos docentes, los docentes expertos e intuitivos, intentan, a través de procesos demostrativos que incluyen argumentaciones deductivas, enunciados de contenido empírico, relatos y el desarrollo de experiencias, que esa enseñanza sea lo más rigurosa, vital y creativa posible, lo más representativa del campo, en un esfuerzo constante de contextualización, generación de un marco referencial común, representaciones potentes que puedan transparentar de qué se trataría la práctica y cómo sería esta. Así, los relatos formulan el conocimiento de modo tal que los estudiantes puedan luego reconstruirlo. El desafío que plantean es cómo favorecer en los estudiantes la apropiación no solo de aquello que deben saber (el conocimiento) sino de aquello otro que necesitarán poseer al terminar de estudiar (los criterios que sustentan los valores, los rasgos de personalidad apropiados para un científico en general y para su campo en particular, la visión del mundo y de sí mismos que sería deseable tuvieran, entre otras cuestiones). Creemos que de este modo se expresan tanto las posibilidades como los límites de la enseñanza del oficio dentro de los claustros universitarios.

Cuando comenzamos este estudio nos propusimos reconstruir la experiencia de los TP para docentes y estudiantes. Sin embargo, dar cuenta de la experiencia no significa que esta pueda extrapolarse sin más, a riesgo de volver prescripción la reconstrucción en marcha. Pero, sin duda, la circulación de la reconstrucción tiene sentido, al mostrar los buenos ejemplos, las resoluciones exitosas. Caso contrario, ¿qué sentido tendría la investigación didáctica?

En la búsqueda por brindar una enseñanza comprensiva, los docentes deben ser capaces de negociar significados con los estudiantes. Esta negociación no se produce cuando no se acepta la interpretación o la reflexión del alumno por considerársela errónea. Pero cuando los docentes son capaces de suspender la construcción social del conocimiento para favorecer el proceso de comprensión por parte de los estudiantes la negociación ocurre. La posibilidad de generar procesos de mayor suspensión está fuertemente asociada a un mayor conocimiento por parte de los docentes. Entonces, cuanto más sepan los docentes de su campo de conocimiento, pero también del campo de desarrollo profesional y académico, mayor será la posibilidad de negociación en el campo de la enseñanza.

Reconocemos entonces que los docentes desarrollan propuestas de enseñanza para grupos de estudiantes que aun cuando no son personalizadas, favorecen la construcción de las prácticas profesionales requeridas por el afuera de la universidad. Estas propuestas se sostienen porque la perspectiva moral que las atraviesa las vuelve significativas para cada uno de los alumnos y, de este modo, colabora en la construcción de sus identidades profesionales futuras. Ellas generan un cierto espacio compartido entre docente y estudiantes en el cual primero el lenguaje transforma la experiencia en conocimiento y luego las teorías guían criterios prácticos y nuevos desarrollos. Creemos que en la medida en que los estudiantes puedan apropiarse de dicha identidad podrán desarrollarse mejor en su práctica profesional, especialmente en sus comienzos. Aunque no tengan toda la pericia técnica que requiere el trabajo en el laboratorio, o de criterio que posee un profesional avezado, aunque deban volver a la teoría. Sin embargo tendrán presente una guía que los orientará frente a los problemas de la salud y la enfermedad humanas, la interacción del hombre con el resto del ambiente, con la naturaleza, los modos de trabajo cooperativos y colaborativos, la búsqueda de independencia de criterio y la construcción de nuevos conocimientos.

Desde este lugar, los docentes experimentados construyen propuestas de enseñanza que favorecen buenas comprensiones presentes para buenas actuaciones profesionales futuras. En gran medida pueden hacerlo por haber sido discípulos de un maestro con el que se han formado, ellos sí, a la par como becarios o investigadores de doctorado. Lo hacen desde un lugar de ayuda y orientación más que de centralidad expositiva. Generan espacios de consulta mutua y convicciones logradas por persuasión. Lo que pareciera caracterizarlos no es solamente aquello que hacen sino el modo en que piensan aquello

que hacen. Las clases de TP pueden no parecer novedosas o innovadoras desde los dispositivos generados pero la articulación que presentan entre las diversas manifestaciones del pensamiento complejo de los docentes que los desarrollan, el campo de investigación y trabajo, las concepciones sobre el mundo y la puesta pedagógica en marcha, dan como resultado propuestas de enseñanza diversas, ricas y buenas, en el sentido moral y epistemológico señalado por Fenstermacher (1989) que favorecen el desarrollo expansivo a la vez que profundo de la experiencia de los estudiantes. Esta experiencia no es solo un transcurrir, sino que penetra en todos y cada uno de los participantes de la situación educativa –docentes y alumnos– influyendo en la formación de actitudes de deseo y propósito, pues como afirma Dewey: *“toda experiencia auténtica tiene un aspecto activo que cambia en algún grado las condiciones objetivas bajo las cuales se ha tenido la experiencia... Sobre los docentes descansa la responsabilidad de crear las condiciones para el género de experiencia presente que tenga un efecto favorable sobre el futuro”* (2000: 56).

Por este motivo las prácticas se constituyen en actuaciones que son a la vez tradicionales e iconoclastas, pues no se puede ser creativo sin haber interiorizado primero el conocimiento propio de cierto campo del saber. Entendemos que si la creatividad aflora en el cruce entre individuo, campo y ámbito, el contexto didáctico no estaría en el docente ni en el contenido, sino en la clase, en la puesta específica que se ve impactada fuertemente por la interacción con y entre los estudiantes. Reconocemos que las clases desarrolladas por los docentes son construcciones propias del experto, las mejores resoluciones posibles que tienen estos docentes para enseñar estos contenidos a estos estudiantes, primando la situacionalidad del contexto como encuadre para la interpretación.

Los docentes parecieran ser entonces los expertos-prácticos que pueden desarrollar sus buenas propuestas de enseñanza en las zonas indeterminadas de la práctica (Schön, 1992), de modo de ayudar a construir las buenas prácticas profesionales futuras. Para ello deben equilibrar la transmisión de un conocimiento de tipo mimético con la generación de influencias transformadoras en los interrogantes a formular para la construcción del conocimiento, los valores, las actitudes y los intereses de los estudiantes. De este modo introducirían a los estudiantes en comunidades de práctica, donde los criterios o normas a los que se apela cuando se debe tomar una decisión se convierten en los articuladores de dichas prácticas.

Creemos que la enseñanza del conocimiento científico apoyada por una perspectiva moral que valoriza el campo de las ciencias de la salud en torno a problemas sociales, enmarcada en una concepción ecológica, señalando la responsabilidad del futuro profesional en dicho campo, intenta construir para los estudiantes un entramado complejo, combinación al tiempo de lo declarativo y lo procedimental, del que tal vez no puedan dar cuenta en lo inmediato, pero que les permitirá desenvolverse una vez que finalicen sus estudios de grado.

Bibliografía

- Bruner, J. (2003). *La fábrica de historias*. Buenos Aires, FCE.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona, Paidós.
- Díaz Barriga, A. (1990). "La profesión y la elaboración de planes de estudio. Puntos de articulación y problemas de diseño", en *Cinco aproximaciones al estudio de las profesiones*. México, CESU-UNAM.
- Dewey, J. (2000). *Experiencia y educación. La educación tradicional frente a la educación progresiva*. Buenos Aires, Losada, 9ª. ed.
- Egan, K. (1994). *Fantasia e imaginación: su poder en la enseñanza*. Madrid, Morata.
- Fenstermacher, G. (1989). "Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza", en Wittrock, M. *La investigación de la enseñanza I*. Barcelona, Paidós Educador.
- Gardner, H. (1995). *Mentes creativas. Una anatomía de la creatividad vista a través de las vidas de Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham y Gandhi*. Barcelona, Paidós.
- Gellon, G.; Rosenvasser Feher, E.; Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula*. Buenos Aires, Paidós.
- Gil Pérez, D. (1991). "Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias", *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 9.
- Godino, J. D. y Recio, Á. M. (2001). "Significados institucionales de la demostración", *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 19.
- Jackson, P. (2002). *Práctica de la enseñanza*. Buenos Aires, Amorrortu.
- Johsua, S. y Dupin, J. J. (2005). *Introducción a la Didáctica de las Ciencias y la Matemática*. Buenos Aires, Colihue.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona, Paidós.
- Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas*. Buenos Aires, Paidós Educador.
- McEwan, H. y Egan, K. (1998). *La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación*. Buenos Aires, Amorrortu.
- Meirieu, P. (2001). *La opción de educar. Ética y Pedagogía*. Barcelona, Octaedro.
- Mercer, N. (1997). *La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos*. Barcelona, Paidós.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona, Paidós.
- Stoll, L. et al. (2004). *Sobre el aprender y el tiempo que requiere. Implicaciones para la escuela*. Barcelona, Octaedro.
- Fecha de recepción: noviembre de 2009.
- Fecha de aceptación: mayo de 2010.