



Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad de Buenos Aires

Carrera de Especialización en Docencia Universitaria para
Ciencias Veterinarias y Biológicas

**Trabajo Práctico de Laboratorio como Práctica
de Intervención Docente para la Asignatura
Química de la Contaminación y Toxicología**

*Tesina para acceder al título de Especialista en Docencia Universitaria para
Ciencias Veterinarias y Biológicas*

Autora: María del Pilar Muschietti Piana

Tutora: Graciela M. Inés Sardi

Abril de 2014

DEDICATORIA

A mis hermanas, quienes sin querer queriendo me llevaron por el camino de la
docencia.

A Ernesto, un docente de alma, un profesor de la vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer profundamente a mi tutora, Graciela M. I. Sardi, por la confianza depositada desde el primer día y por valorarme como persona.

Agradezco a los docentes de la Especialización en Docencia Univesitaria y a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA.

Gracias a las docentes Valeria S. Androsiuk y a Johanna D. Chirkes, compañeras del equipo de la Comisión del Profesor Ernesto B. Giardina

Gracias a los alumnos de Química de la Contaminación y Toxicología de la Licenciatura en Ciencias Ambientales que participaron, (y a quienes participarán) en esta experiencia piloto.

Gracias a la Cátedra de Edafología de la FAUBA por el uso y prestación de las instalaciones.

INDICE

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos.....	3
Indice.....	4
Capítulo 1	
1.1 Introducción.....	6
1.2 Planteo del problema.....	8
1.3 Objetivo general de estudio.....	9
1.3.1 Objetivo específico 1.....	9
1.3.2 Objetivo específico 2.....	9
1.4 Justificación de la investigación.....	9
1.5 Alcances y limitaciones.....	10
Capítulo 2	
2.1 Marco teórico.....	12
2.1.1 Caracterización de la práctica docente.....	12
2.1.2 Las estrategias de enseñanza.....	14
2.2 Metodología.....	15
2.2.1 Selección de la práctica pedagógica.....	15
2.2.2 Herramientas de análisis.....	17
Capítulo 3	
3.1 Desarrollo de la propuesta de intervención.....	21
3.2 Antecedentes.....	21
3.3 Objetivo de la práctica.....	25
3.4 Planificación de la práctica de intervención.....	25
3.5 Contenido de la práctica.....	26
3.5.1 Pautas del Trabajo Práctico de Investigación.....	26
3.5.2 Evaluación de la Práctica.....	28
3.6 Beneficios y limitaciones de la aplicación práctica.....	30
Capítulo 4	
4. Conclusiones.....	33
Bibliografía.....	35
Anexo.....	37

Capítulo 1

TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO COMO PRÁCTICA DE INTERVENCIÓN DOCENTE PARA LA ASIGNATURA QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tesina forma parte de la investigación realizada en el marco de la Especialización en Docencia Universitaria para Ciencias Veterinarias y Biológicas de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires.

En la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA) desde el año 2003 se dicta la Licenciatura en Ciencias Ambientales. Esta carrera surgió para dar respuestas a las problemáticas ambientales, con una formación que incorpora los recursos naturales, la producción y las dimensiones sociales y económicas asociadas. Actualmente, recibe tantos alumnos como la carrera de Agronomía y la matrícula sigue creciendo, al tiempo que cuenta con más de 40 graduados que ya trabajan en ámbitos diversos, públicos y privados. Aproximadamente el 30% de los graduados se dedica a la investigación, y está haciendo sus trabajos de maestría y doctorado, mientras que otros graduados trabajan en organismos públicos como el INTA, ministerios y secretarías nacionales, empresas privadas y en ONG's (FAUBA, 2013).

La duración de la Carrera, según el plan de estudios vigente (Resol. (CS) N° 2837/2007) es de 5 años, y cuenta con 46 asignaturas obligatorias, diversos talleres electivos, actividades complementarias y un trabajo final de intensificación. Desde la Cátedra de Edafología, Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, FAUBA, se dictan diversos cursos correspondientes a la Carrera de Ciencias Ambientales, entre éstas, la asignatura *Química de la Contaminación y Toxicología* ubicada en el tercer año del ciclo profesional, dictada en el primer bimestre del calendario académico. Esta asignatura otorga tres créditos (1 crédito equivale a 16 horas presenciales), posee una carga horaria total de 48 horas, que se distribuyen en dos clases de 3 horas cada una por semana, y cuya modalidad es teórico-práctica. Además, tiene por correlativa a la asignatura de *Bioquímica Aplicada*, y es correlativa de *Bioindicadores*. Está última es dictada en el segundo bimestre al término de *Química de la Contaminación y Toxicología*, en la Cátedra de Edafología.

La asignatura de *Química de la Contaminación y Toxicología* tiene como objetivo principal formar profesionales con un manejo ambiental integral, apuntando a minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente, principalmente desde el sector agropecuario. Entre los objetivos cognitivos específicos que se persiguen se encuentran:

- Adquirir aspectos básicos sobre los principales agentes contaminantes, químicos, pesticidas, control de plagas, biología de los organismos (plagas) y saneamiento.
- Relacionar conceptos eco-toxicológicos con efectos indeseables en la salud y el ambiente.
- Identificar los aspectos regulatorios nacionales e internacionales sobre el uso de sustancias tóxicas, teniendo como meta la protección y la sustentabilidad de los recursos naturales (agua, suelo, aire); el tratamiento de residuos, condiciones de higiene y seguridad; no sólo para aplicar estas regulaciones, sino también para actuar como asesores de la aplicación de las mismas.
- Relacionar posibles patologías con los diferentes conceptos de daño agudo y crónico.
- Describir las interacciones entre salud, química - físico química y ambiente.

Además, se busca que el alumno, como sujeto de aprendizaje desarrolle un espíritu crítico, aplique conocimientos teóricos y métodos de análisis a situaciones problemáticas distintas, sea capaz de evaluar procedimientos y obtener resultados y de evaluar su propio aprendizaje. Para ello, se hace hincapié sobre aspectos que hacen a la evaluación del riesgo y su diferencia con la evaluación de impacto; pero sin perder de vista la diferencia que exige el concepto de gestión frente al netamente técnico, a la hora de atender dicha formación profesional, conociendo de modo preciso las formas de monitoreo para establecer diagnósticos precisos sobre el tema de competencia.

1.2 PLANTEO DEL PROBLEMA

Dímelo y quizás me olvide; enséñame y lo recordaré; involúcrame y le entenderé!

Dada la amplitud y la complejidad de las Ciencias Ambientales en el marco de la Ciencias Agropecuarias, y siendo una carrera de corta trayectoria académica en la FAUBA, resulta necesario realizar intervenciones que permitan mejorar la calidad de los cursos, específicamente en la asignatura de *Química de la Contaminación y Toxicología* por ser una asignatura troncal de la Carrera, y cuyos contenidos curriculares son esenciales para avanzar en el plan de cursos. Además, la modalidad *bimestral* dificulta el proceso de aprendizaje de una asignatura con amplios contenidos de interés para la carrera.

Se cuenta como antecedente la inclusión de una experiencia piloto y los resultados de encuestas realizadas en dos cohortes con una población total de 51 alumnos. De las encuestas surgieron aspectos negativos del curso, principalmente asociados a la escasez de tiempo del programa desarrollado durante un bimestre (8 semanas) (ver Capítulo 3, apartado Antecedentes). Sumado a ello, dada la diversidad de temas complejos dictados en la asignatura, surge la necesidad de abordarlos en forma práctica (aprender "haciendo"). Es por ello que, resulta imprescindible generar prácticas de intervención docente para mejorar el aprendizaje en la asignatura, específicamente, en los contenidos de la Unidad Programática N° 5: *Toxicología Ambiental*. El significado de realizar un diseño curricular, es sencillamente planificar las actividades a realizar con los alumnos como sujetos de aprendizaje durante un tiempo determinado; sabiendo además que la orientación y la definición del diseño curricular y la planificación docente se enmarca, en definitiva, en los objetivos de la asignatura.

En este contexto surgen interrogantes tales como los siguientes:

La inclusión de actividades prácticas de laboratorio ¿Pueden resultar significativas en el proceso de aprendizaje en la asignatura Química de la Contaminación y Toxicología? La inclusión de las prácticas de laboratorio como parte del trabajo práctico (TP) de investigación ¿puede facilitar la apropiación de los conceptos básicos de la asignatura por parte de los alumnos? ¿Puede esta práctica conectarlos con lo disciplinar?

1.3 OBJETIVO GENERAL DE ESTUDIO

El objetivo general del presente trabajo consiste en la inclusión del TP de laboratorio (bioensayo) como práctica pedagógica para facilitar la integración de los contenidos de la Unidad Temática N° 5 (UT N° 5) Toxicología Ambiental, para los alumnos de 3er año de la licenciatura en Ciencias Ambientales (FAUBA).

1.3.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Afianzar el conocimiento teórico mediante la aplicación práctica de la UT N° 5 de la asignatura Química de la Contaminación y Toxicología.

1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Evaluar la apropiación de los contenidos de la UT N° 5 de los sujetos de aprendizaje.

1.4 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN

La implementación de actividades prácticas de laboratorio como práctica de intervención para la asignatura *Química de la Contaminación y Toxicología* favorece la creación de espacios de aprendizaje con trabajo colaborativo, donde los alumnos pueden interactuar, integrar y relacionar conocimientos, investigar, desarrollar destrezas y habilidades, a la vez de visualizarse en la realización de tareas propias del área de desarrollo profesional. De esta manera, la actividad práctica no sólo puede despertar el interés del alumno por la investigación científica, sino que permite crear y trabajar activamente sobre su proceso de construcción personal, mediada y estimulada por la intervención docente. Esta intervención docente será realizada en el marco de la investigación-acción, de manera de promover el análisis crítico y reflexivo del desarrollo de la práctica seleccionada, pudiendo adecuar y mejorar las tareas a las necesidades específicas de los estudiantes de la asignatura de *Química de la Contaminación y Toxicología*.

La investigación-acción resulta una metodología de investigación que persigue el cambio educativo, que se construye desde y para la práctica, requiere de la

participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas, además de la actuación grupal de los sujetos involucrados, quienes colaboran de manera coordinada en todas las fases del proceso de investigación. Además, implica un análisis crítico de las situaciones, siendo que se configura como un espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión (Kemmis y McTaggart, 1988). Según Elliot (1993) el propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del docente, quien adopta una postura exploratoria, permite interpretar lo que ocurre desde el punto de vista de los docentes y alumnos que actúan e interactúan en una situación problema determinada. La investigación-acción no significa solamente una técnica de investigación para generar cambios, sino que supone además la convicción de que las ideas educativas sólo pueden expresar su auténtico valor cuando se intenta traducirlas a la práctica. Esto sólo pueden lograrlo los enseñantes investigando con su práctica y con las ideas con las que intentan guiarse (Sthenhouse, 1984). Es por ello que se revela como uno de los modelos de investigación más adecuados para fomentar la calidad de la enseñanza e impulsar la figura del profesional investigador, reflexivo y en continua formación (Rincón Igea, 1997). De esta forma, la intervención docente será reveladora e innovadora, ya que favorecerá la implementación de una actividad práctica adecuada a las necesidades de los sujetos de aprendizaje que cursan la asignatura, afianzar el conocimiento teórico y facilitar la apropiación de los contenidos de la UT N° 5: Toxicología Ambiental.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

La construcción del conocimiento en general, y en Educación Superior, en particular, es invariablemente cultural, específica y concreta, de manera que no se aprende de manera "natural" sino en interactividad con otras personas. Las actividades planteadas en el presente trabajo de tesina fomentarán el desarrollo de tareas interactivas mediante el trabajo colaborativo, y favorecerán el aprendizaje basado en competencias a partir del desarrollo de tareas de investigación y la aplicación práctica de conocimientos teóricos debidamente fundamentados. Para el presente trabajo de tesina se presenta únicamente la propuesta de intervención, ya que su implementación será realizada durante el próximo bimestre del año académico 2014.

Capítulo 2

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Lo deseable en la innovación educativa no consiste en que perfeccionemos tácticas para hacer progresar nuestra causa, sino en que mejoremos nuestra capacidad de someter a crítica nuestra práctica a la luz de nuestros conocimientos, y nuestros conocimientos a la luz de nuestra práctica”.

Sthenhouse (1984:285)

Ledesma (2005) define a la práctica como actividad intencionada, cotidiana y recursiva, que se despliega en determinados marcos institucionales. *Recursiva* por la repetición de las acciones, en condiciones más o menos semejantes. La *cotidianidad* se presenta dentro de un marco institucional, en el que participan diversos proyectos: político, currículum y diversas demandas sociales. La práctica es una forma de poder e institucionalidad que actúa tanto a favor del cambio como de la continuidad, es decir, que pese a ciertos constreñimientos sociales, también otorga al docente un margen de posibilidades para el cambio y la transformación.

La práctica docente posee una estructura o conjunto de propiedades articuladoras que le dan cohesión en un espacio y un tiempo, así como recursos y reglas, que posibilitan la producción y reproducción de las prácticas sociales. Entre los actores o practicantes se manifiestan relaciones y formas comunes de significación, las cuales permiten compartir y guardar ciertos saberes profesionales comunes. La práctica está ligada a un pensamiento cotidiano, el cual se comporta como concepción o visión del mundo de cada individuo particular y de los colectivos escolares, susceptibles de representar lo que hacen y piensan los individuos y los colectivos. Tanto la intervención de la propia práctica, como la investigación de la práctica ajena, implican develar lo que se hace en la vida cotidiana, además de las intenciones, creencias y teorías implícitas que contienen.

Para Ponce (2005) la acción es la vía de acceso para conocer la práctica. Es decir, que en términos metodológicos, primero se construyen las acciones, y posteriormente, se construye la práctica a partir de determinadas reglas de constitución y de articulación. Dicho autor advierte la necesidad de distinguir hecho

de acción, o sea diferenciar el evento de su relación con su marco intencional y subjetivo que el docente dispone cuando actúa. La acción no es sólo intención, ni sólo evento, sino que además, es actividad (unidad de acontecimiento) cargada de símbolos cuya interpretación permite acceder a la subjetividad del docente, esto es, a sus teorías y conocimientos acumulados a través de la experiencia -la cual no es del todo accesible al actor, dada su condición rutinaria-, así como a su capacidad para definir las situaciones y la disposición de recursos para ajustarse o reorientar el curso de las mismas. En este sentido, educar es en primer lugar una acción cotidiana que se desarrolla en el aula, cuyo acceso depende del registro de los eventos que requieren forzosamente ser interpretados, de manera de poder acceder a los componentes subjetivos señalados.

De acuerdo con Ricoeur (1996), para el estudio o reflexión de la práctica se requiere de tres momentos: *descripción*, *narración* y *valoración* de la práctica. En la descripción se caracterizan las acciones de manera individual; en la narración se persigue localizar las reglas que articulan las acciones en cierta unidad constitutiva, es decir, se conforma la práctica educativa. Finalmente, en el momento de la valoración, se busca cuantificar la efectividad de las acciones y la práctica, de acuerdo con los criterios de la efectividad educativa y las reglas de la profesión. En estas propuestas se mueven dos acepciones y dimensiones del concepto educación: descriptivo-narrativa y prescriptivo-valorativo. En la primera dimensión se trata de explicar cómo es o cómo se lleva a cabo la educación, y, en la segunda, se establece cómo debería ser la educación. De esta forma, se busca respetar ambos planos, y en el orden mencionado: primero explicar y comprender cómo se llevan a cabo las 3 acciones en la vida cotidiana (qué se hace, sus propósitos, valores, con qué creencias, etc.), y en la etapa valorativa, deberíamos juzgar el grado de educabilidad de esas acciones en función de criterios bien definidos por las reglas y claves de la profesión, que determine lo bueno y deseable, contra lo que puede calificarse como inadecuado y qué debe ser superado. Para ello, Martines Rosas (2005) reconoce algunas ciertas problemáticas tales como concebir y desplegar a la práctica sin los contextos que las determinan o condicionan; considerar que los sujetos y las prácticas están totalmente determinados por diversas estructuras y/o sistemas; y suponer que las prácticas y acciones están subsumidas en otras categorías, como las de “representación”, “discurso”. Esto contribuye a la anulación de esta práctica y las acciones como constitutivos de la realidad educativa.

2.1.2 LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Las estrategias de enseñanza pueden ser definidas como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué (Anijovich y Mora, 2009). En este sentido, A. Camilioni (1998:186) plantea que (...) *es indispensable para el docente poner atención no sólo en los temas que han de integrar los programas y que deben ser tratados en clase, sino también, y simultáneamente, en la manera en que se puede considerar que dichos temas sean trabajados por los alumnos. La relación entre los temas y la forma de abordarlos es tan fuerte que se puede sostener que ambos, temas y estrategias de tratamiento didáctico, son inescindibles.*

Para acompañar el proceso de aprendizaje es necesario crear un ciclo constante de *reflexión-acción-revisión* acerca del uso de las prácticas de enseñanza (Figura 1). En este sentido, el docente aprende sobre la enseñanza cuando planifica, toma decisiones, pone en práctica su diseño y reflexiona sobre sus prácticas para reconstruir así sus próximas intervenciones. De esta manera, las prácticas de intervención que implemente el docente favorecerán algún tipo particular de comunicación e intercambio, tanto intrapersonal como entre alumnos y el docente, entre cada alumno y el grupo.



Figura 1. Espiral del ciclo de reflexión-acción-revisión de las prácticas de enseñanza mediante la investigación-acción. Fuente: elaboración propia en base a Carr y Kemmis (1988: 197); Serres Voisin (2007).

Una vez decidida la estrategia y antes de ponerla en acción, es necesario definir y diseñar el tipo, la cantidad y calidad y la secuencia de actividades para con los alumnos (Anijovich y Mora, 2009). Según J. Díaz Bordenave (1985: 123) las actividades pueden ser definidas como instrumentos para crear situaciones y abordar contenidos que permiten al alumno vivir experiencias necesarias para su propia transformación. Así, las actividades resultan aquellas tareas que los alumnos realizan para apropiarse de diferentes saberes, siendo instrumentos con los que los docentes cuentan para poder facilitar las experiencias de aprendizaje, y es a partir de diferentes actividades prácticas que es posible construir escenarios que promuevan procesos interactivos entre los nuevos significados que el docente quiere enseñar, y los ya conocidos, que los alumnos poseen en sus mentes (Anijovich y Mora, 2009).

2.2 METODOLOGÍA

2.2.1 SELECCIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

Desde la perspectiva de la formación universitaria se destaca la idea que para realizar con éxito una función determinada, se requieren conocimientos, actitudes y destrezas, enfatizando en aquellas habilidades o capacidades que están más relacionadas con las aptitudes personales que con el aprendizaje (McClelland, 2010). La selección de los medios más adecuados en una situación educativa y el diseño de buenas intervenciones educativas que consideren todos los elementos contextuales (contenidos a tratar, características de los estudiantes, circunstancias ambientales), resultan factores clave para el logro de los objetivos educativos que se pretenden en Educación Superior.

La estrategia didáctica debe proporcionar a los sujetos de aprendizaje motivación, información, y orientación para realizar sus aprendizajes, y deben tener en cuenta sus aspectos principales (Tabla 1).

Tabla 1. Aspectos principales del contenido, de las características de los sujetos de aprendizaje, y del ambiente o contexto que definen la selección de estrategias didácticas en Educación Superior (adaptado de Alvarado *et al.*, 2011).

	Contenido	Características de los sujetos de aprendizaje	Del ambiente o contexto
Aspectos a considerar	Actividades de aprendizaje colaborativo e individual	Motivaciones e intereses individuales y sociales	Manejo y organización del espacio áulico
	Errores como punto de partida de nuevos aprendizajes	Capacidad de control de sus aprendizajes	Disposición de recursos e información adecuada (en tiempo y forma)
	Metodologías activas en las que se aprenda haciendo	Estilos cognitivos y de aprendizaje	Evaluación final de los aprendizajes

En el nuevo paradigma de formación integral ajustada al desarrollo de competencias específicas, las prácticas de laboratorio deben analizarse desde sus características y estructura curricular para luego propender al logro de nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, dirigidas a superar las prácticas pedagógicas tradicionales de carácter reproductivo y memorístico e impulsar el cambio hacia una educación de mayor calidad y pertinencia social. Para las prácticas de laboratorio, el método es el orden, la consecutividad de las acciones que ejecuta el alumno para aprender y el profesor para enseñar. De ese modo, si el objetivo es que el alumno verifique el cumplimiento de una ley, el método de aprendizaje deberá situar al alumno ante situaciones que lo induzcan a la verificación: observar el comportamiento de los objetos, determinar sus características y encontrar las regularidades que determinen la ley buscada en correspondencia con esas características y comportamientos de los objetos (Alvarado *et al.*, 2011).

La estructura metodológica para las prácticas de laboratorio debe responder a ciertos interrogantes, cuyas respuestas están íntimamente relacionadas con las funciones identificadas en cada caso y los niveles de acercamiento a la vida. En primer lugar, se debe conocer lo que se ha establecido en el programa de estudio como una necesidad de aprendizaje para el alumno; es decir, conocimientos (comprobación experimental), habilidades (manipulativas y de medición o de

procesamiento) o ambas. Esto incluye los componentes del proceso: problema, objeto, objetivo y contenido (Kaloshina y Kevlishvili, 2006).

Según estudios realizados por Sáenz y Más (1979), se demostró que se retiene el 10% de lo que se lee, el 20% de lo que se escucha, el 30% de lo que se ve, el 50% de lo que se ve y se escucha, el 70% de lo que se dice y se discute, y el 90% de lo que se dice y después se realiza. El aprendizaje puede ser considerado desde planteamientos socio-constructivistas, y admitiendo que los estudiantes aprenden básicamente actuando (Saézn y Más, 1979), interaccionando con las personas que les rodean (compañeros, profesores) y con el entorno en el que se desenvuelven. Este concepto es el que utilicé para abordar los contenidos de la UT N°5: Toxicología Ambiental. Esta unidad abarca conceptos de toxicología general, cuantificación de tóxicos en el organismo, muestreo biológico y biomarcadores, toxico-dinámica, tóxico-cinética, respuesta tóxica, caracterización de la respuesta tóxica, factores de afectan la toxicidad, relación dosis-respuesta, curvas dosis respuesta, índices de toxicidad. En este contexto, propuse una actividad práctica de laboratorio, contemplando su diversidad cognitiva y de intereses, que en la medida de lo posible, procurarán la máxima autonomía de los estudiantes en la organización de sus propias experiencias de aprendizaje.

2.2.2 HERRAMIENTAS DE ANALISIS

i) METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

Para cumplir con el **objetivo general**, desarrollaré una actividad práctica de laboratorio que consiste en un bioensayo de contaminación con cromo en semillas de especies hortícolas, en el marco de la metodología de investigación-acción como vía de reflexión sistemática de las prácticas seleccionadas con el fin de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta metodología entiende la enseñanza como un proceso de investigación, de búsqueda continua, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa. Esta metodología permite entender el oficio docente. Según Bausela Herreras (2004) lo fundamental en la investigación-acción es la exploración reflexiva que realiza el docente sobre su práctica, especialmente sobre su capacidad para cuestionarse sobre su propia práctica, para realizar su planificación e introducir mejoras progresivas.

Para el desarrollo de ésta práctica tendré en cuenta los estilos de aprendizaje, los ritmos, los tipos de inteligencias, el tipo de demanda cognitiva que se pretende del alumno, el grado de libertad que tendrán los alumnos para tomar decisiones y proponer cambios o actividades alternativas (Anijovich y Mora, 2009). Además, contemplaré la utilización de diversos códigos y formas de estructuración de la información, realizada a partir de diversos medios en los espacios más adecuados (aula y laboratorio), considerando diversos agrupamientos (grupo clase, grupos de trabajo, trabajo individual) y metodologías de trabajo (directiva, semi-directiva, libre). Algunas de ellas se planearán para que su desarrollo sea realizado en clase a lo largo de toda una sesión (o en parte de ella), en tanto que otras, serán pensadas para trabajar fuera de las horas de clase. Idealmente, buscaré relacionar la teoría con la práctica y la docencia con la investigación, para que la adquisición de nuevos conocimientos sean logrados a partir de situaciones ejemplarizantes de posibles actuaciones futuras en ámbitos profesionales. De esta manera, intentaré promover el análisis y la reflexión sobre aspectos concretos y conocidos, para que resulte más significativo que basarlo en situaciones hipotéticas y abstractas.

ii) METODOLOGÍAS DE OBSERVACIÓN

Para cumplir con el **objetivo específico 1**, evaluaré la percepción de los beneficios del alumno sobre las herramientas utilizadas mediante la implementación de metodologías de observación, que suponen la utilización de indicadores cualitativos tales como la motivación personal y grupal durante el desarrollo de las actividades, las propuestas realizadas por los alumnos en relación a ampliar dicha práctica.

La observación completa de la actividad práctica será realizada por dos auxiliares docentes y se registrará el trabajo colaborativo e individual de cada grupo durante el desarrollo de la práctica de laboratorio. Como equipo docente tomaremos notas y fotografías para registrar momentos y formas de trabajo en equipo, analizando e interpretando el proceso de desarrollo de la tarea de laboratorio en su conjunto.

Una forma de evaluar si la metodología utilizada es la adecuada para la consecución de las competencias y objetivos programados, es mediante la identificación de determinados indicadores de desarrollo de "buenas prácticas docentes" (Junta de Andalucía, 2012), tales como los que se resumen a continuación:

- Los sujetos de aprendizaje manifestaron interés y motivación hacia las actividades propuestas.
- No se detectaron desfases significativos en la temporalización prevista.
- Se respetó la planificación en lo referente a espacios, tiempos, apoyos y recursos.
- Los niveles parciales de logro se consideran acomodados a los propuestos.
- No se apreciaron conflictos "significativos" (que afecten el desarrollo de la práctica).

Las buenas prácticas docentes son aquellas que apelando a ideas o recursos nuevos o existentes, encuentran un sentido, un para qué de ese hacer, lo lleva a la práctica, recupera de modo reflexivo lo que ocurrió y puede pensar en mejorar futuras acciones (Anijovich y Mora, 2009). Es por ello que mediante la observación tendré en cuenta los indicadores cualitativos detallados para realizar una evaluación cualitativa (ver Anexo Tabla A1).

iii) ELABORACIÓN DEL TRABAJO PRÁCTICO

Finalmente, para desarrollar el **objetivo específico 2**, la actividad práctica de laboratorio la complementaré con la realización de un trabajo práctico (TP) de investigación basado en la experiencia realizada en el laboratorio. Para cumplir con dicho TP, los estudiantes trabajarán de manera grupal durante el desarrollo del bioensayo. Las comisiones cuentan con aproximadamente 30 alumnos, facilitando el trabajo grupal en pequeños sub-grupos de 5 alumnos cada uno, para el desarrollo de la actividad práctica propuesta. Según mi experiencia como docente, el trabajo grupal permite al alumno desenvolverse con mayor confianza mediante las preguntas que se generan a partir del intercambio con sus compañeros, favorecer el intercambio de ideas, a la vez que se fortalece la opinión individual de cada alumno.

Luego, los alumnos analizarán los resultados obtenidos utilizados para la elaboración del TP de investigación siguiendo el formato de trabajo científico, profundizando en la discusión de resultados. Esta actividad la evaluaré de manera grupal en forma escrita (entrega del TP) y oral (exposición y defensa oral del TP realizado). De esta manera, la evaluación del desarrollo completo de esta práctica

me permitirá evaluar de manera general la apropiación de los contenidos de la UT N° 5 en el marco de la asignatura de *Química de la Contaminación y Toxicología*.

iv) ENCUESTAS

Por último, de manera de recabar mayor información acerca de la percepción de los alumnos y facilitar la identificación del fortalecimiento del conocimiento teórico de los alumnos mediante la práctica a realizar, realizaré encuestas a la totalidad del grupo de trabajo al finalizar la actividad. Las encuestas consistirán en 6 preguntas sencillas para responder con escala de 1 a 4 y una pregunta abierta acerca de la opinión del curso (ver Anexo, Tabla A2). De esta manera, lograré la revisión continua y la toma de decisiones en las distintas etapas del TP, constituyendo la reflexión del producto logrado y el proceso desarrollado, y lograr así la mejora continua del proceso de enseñanza para la tríada docente-alumno-contenido.

Capítulo 3

3.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

3.1 ANTECEDENTES

Según lo planteado por Guzmán y Saucedo (2007), las autoridades educativas en general, no conocen a sus estudiantes y asumen homogeneidad de habilidades y conocimientos fundamentales. Es por ello que, no se realizan las planificaciones adecuadas a sus necesidades específicas, siendo que resulta sumamente complejo reconocer, identificar y, especialmente, manejar la heterogeneidad de los sujetos de aprendizaje en el ámbito académico. Sumado a ello, el aprendizaje en la Universidad no resulta un logro plenamente garantizado, sino que depende en gran medida de la interacción docente-institución-sujeto de aprendizaje. Es decir, que nadie aprende por recepción pasiva, sino que para apropiarse de un saber colectivo, los sujetos de aprendizaje deben trabajar intensamente en la transformación de los saberes; mientras que es menester de los docentes la previsión de tal acción cognitiva por parte del sujeto, y propiciarla (Carlino, 2005).

En la sociedad del conocimiento que vivimos actualmente, donde la información (y sus fuentes) abundan, resulta de fundamental interés participar activamente en su búsqueda, selección, procesamiento y, finalmente, su apropiación de manera de generar el conocimiento necesario que permita resolver situaciones (actuales o potenciales). En definitiva, esto es lo que se pretende mediante los diseños por competencias: que las personas desarrollen capacidades amplias, que les permitan aprender, a lo largo de su vida para adecuarse a situaciones cambiantes (Cano García, 2008). Dichos cambios en la sociedad actual, propician un marco de reelaboración del paradigma de la Educación Superior; como opción del enfoque de competencias. Es decir, un marco para sustentar el desarrollo de la formación de los estudiantes resulta lógica, sobre todo cuando se considera que la formación se erige sobre la persona del estudiante (Rué, 2009).

Durante la cursada de la asignatura de *Química de la Contaminación y Toxicología*, los alumnos asumen roles distintos, de acuerdo con sus inquietudes, experiencias y costumbres socioculturales. Además, la cursada de dicha asignatura (y de la carrera en general), resulta actualmente más heterogénea, siendo que desde hace al menos 5 años, la FAUBA recibe una creciente matrícula de alumnos extranjeros (propiciado por el aumento de convenios, intercambios, becas, pasantías, entre otros). En el

marco de un ámbito más diverso, se observa un mayor interés por parte de los alumnos, pero, a su vez, se presentan situaciones más dispares, e incluso, algunas veces más intimidantes. Esto puede resultar en una menor participación por parte de los estudiantes, lo que se refleja en el grado de compromiso con la asignatura, donde el estímulo y la conducción docente cobran vital importancia.

Tal como lo plantea Carlino (2005), el deseo de ponerse en marcha para estudiar y aprender depende de dos fuentes: de un interés *personal* que se construye sobre la base de experiencias y valores colectivos previos, y de un interés *situacional*, que se origina con las tareas y contextos propuestos en las asignaturas. Así, surge la necesidad de generar mayor motivación en los estudiantes, mediante una paulatina adaptación al cambio de paradigma mencionado, a partir de una actividad práctica de laboratorio como práctica de intervención. Esto tiene como finalidad motivar, facilitar, interesar a los sujetos de aprendizaje para con los contenidos curriculares de la UT N° 5 de la asignatura *Química de la Contaminación y Toxicología*.

Como antecedente de la asignatura, se cuenta con resultados de encuestas realizadas a los estudiantes sobre una población total de 51 alumnos (n=51), proveniente de dos cohortes (2012-2013). En dichas cohortes se realizó una prueba piloto de la inclusión de actividades prácticas de laboratorio (bioensayo) en la asignatura. Para evaluar la calidad de las prácticas de intervención docente, se realizaron encuestas anónimas a los alumnos al finalizar la cursada discriminando aspectos positivos y negativos de la asignatura. Se incluyó en dichas encuestas la evaluación de la experiencia de laboratorio realizada con fines didácticos. Las respuestas de los sujetos informantes fueron analizadas bajo el enfoque cuantitativo, computando el porcentaje de estudiantes que manifestaron cierta tendencia en sus respuestas agrupadas para su posterior análisis. Los resultados de las encuestas se resumen a continuación en la Figura 2.

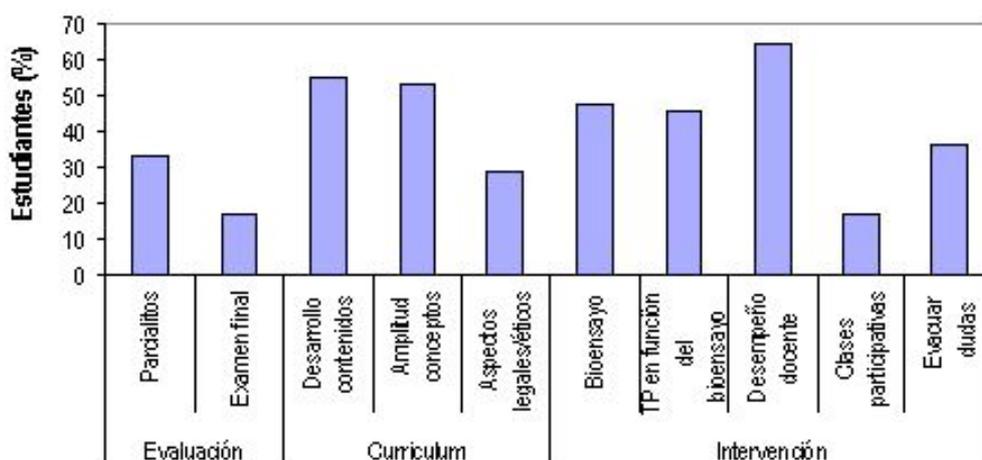


Figura 2. Proporción de estudiantes que manifestaron resultados positivos de aspectos asociados a la metodología de Evaluación, al Curriculum y a la Intervención docente en la asignatura *Química de la Contaminación y Toxicología* (cohorte 2012-2013).

En relación a la intervención docente, alrededor de un 70 % del alumnado encuestado destacó tanto los beneficios de realizar el bioensayo como de realizar el TP de investigación a partir de dicho bioensayo. El aspecto más destacado por la población relevada fue asociado con la diversidad de temas y enfoques provenientes de distintas disciplinas y el desempeño de los docentes (65% del total). Sumado a ello, se indicaron las clases participativas y la disposición para aclarar dudas como aspectos positivos en el marco de la intervención docente de la asignatura en cuestión (Figura 2).

Por otra parte, en las encuestas surgieron algunos aspectos negativos del curso principalmente asociado a la escasez de tiempo del programa desarrollado durante un bimestre (8 semanas), y fue manifestado por el 71% de la población de estudiantes en el periodo analizado. Dicha población sostiene que es necesario adecuar estos contenidos mediante la modalidad cuatrimestral, es decir, ampliando la carga horaria de la asignatura. Esto podría estar asociado con la necesidad de ampliar los contenidos, siendo que el 56 % de los estudiantes reportaron la necesidad de profundizar en algunos contenidos imprescindibles para su formación.

3.3 OBJETIVO DE LA PRÁCTICA

La práctica de intervención planteada en la presente tesina persigue la finalidad de estimular la experimentación, favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje así como la reflexión y la investigación, promover el interés por la evolución en el proceso de aprendizaje, la apropiación del conocimiento, el trabajo colaborativo e integrador entre los sujetos de aprendizaje que cursan la asignatura de *Química de la Contaminación y Toxicología* (Cohorte 2014 - Comisión Giardina).

3.4 PLANIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA DE INTERVENCIÓN

A continuación se detalla la planificación de la práctica de intervención docente para la UT N° 5 de asignatura *Química de la Contaminación y Toxicología* (Tabla 2).

Tabla 2. Planificación de la actividad práctica de laboratorio en el cronograma de la asignatura (Clases 1, 2 y 3).

Clase 1: Equipo docente y alumnos cohorte 2014 (miércoles de 8 a 11hs)

Etapas	Temas	Materiales/recursos	Espacio físico	Tiempo destinado
Introducción	Ubicación del tema en la unidad programática N° 5 y en la asignatura, concepto de bioensayo, tipos, aplicaciones prácticas, significado para las ciencias ambientales	Cañón para exposición de filminas con imágenes, fotos auto-explicativas, esquemas, cuadros, bibliografía y ejemplos prácticos, preguntas disparadoras bibliografía local e internacional	Aula Edafología (FAUBA)	10 min
Desarrollo	Objetivo del TP, pautas del bioensayo, metodología y desarrollo, explicación de los pasos a seguir	Pizarrón y tiza	Aula Edafología (FAUBA)	10 min

Conclusiones	Cierre de los conceptos teóricos impartidos y su importancia en estudios de Toxicología Ambiental en particular y en las ciencias ambientales en general	Pizarrón y tiza, cierre de conceptos y espacio para dudas, consultas o preguntas	Aula Edafología (FAUBA)	5 min
Desarrollo de la Actividad Práctica	Explicación de las consignas de la actividad práctica	Ejercitación práctica (guía TP), pizarrón y tizas	Laboratorio Edafología (FAUBA)	5 min
	Trabajo en grupos: desarrollo del experimento de contaminación	Materiales de laboratorio: guardapolvos, guantes de látex, cajas de petri, secantes, semillas de especies hortícolas (viabilidad 95 %), pinzas, lupa	Laboratorio de Edafología (FAUBA)	2 horas 30 minutos

Clase 2: equipo docente y alumnos de cohorte 2014 (lunes de 8 a 11hs)

Etapas	Temas	Materiales/recursos	Espacio físico	Tiempo destinado
Introducción	Repaso de temas, conceptos y prácticas realizadas en la clase anterior	Puesta en común, pizarrón, tizas, instrumentos del bioensayo	Laboratorio Edafología (FAUBA)	10 min
Desarrollo de la Actividad Práctica	Trabajo en grupos: medición de los parámetros, obtención de resultados del bioensayo	Materiales de laboratorio: guardapolvos, guantes de látex, cajas de petri, secantes, semillas de especies hortícolas, pinzas, lupa, regla, hoja milimetrada, cámara de fotos.	Laboratorio Edafología (FAUBA)	2 horas 40 minutos
Cierre	Finalización y puesta en común de la experiencia	Lavado de materiales, pizarrón, tizas	Laboratorio Edafología (FAUBA)	10 min

Clase 3: docentes y alumnos cohorte 2014 (lunes 8 a 11hs)

Etapas	Temas	Materiales/recursos	Espacio físico	Tiempo destinado
Evaluación Final (escrito/oral)	Devolución de la entrega por escrito del TP de investigación)	TP corregido (aprobado/desaprobado) con calificación numérica con sugerencias y/o modificaciones	Aula Edafología (FAUBA)	15 min
	Exposición oral del TP de investigación y devolución	Exposición corregida (aprobado/desaprobado) con calificación numérica con aportes y comentarios	Aula Edafología (FAUBA)	2 horas 45 min

3.5 CONTENIDO DE LA PRÁCTICA

3.5.1 PAUTAS DEL TRABAJO PRÁCTICO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo tiene como objetivo que los alumnos investiguen sobre los resultados observados durante dos clases prácticas que se llevarán a cabo en el laboratorio de Edafología. En dichas clases se realizará un bioensayo de toxicidad y se trabajará en forma grupal con un total de 6 grupos (hasta 5 integrantes por grupo).

El trabajo de investigación se realizará en base a la utilización de 3 especies hortícolas: *Lycopersicum esculentum Mill*, *Raphanus Sativus L.*, y *Lactuca sativa*, sometidas a niveles crecientes de cromo, y a los resultados obtenidos en dicha experiencia. Además, cada grupo deberá complementar el bioensayo realizado con una investigación en base al contaminante asignado. Para la evaluación del TP se contemplará la capacidad de análisis y síntesis de los resultados, la prolijidad, la claridad, respeto del formato solicitado y la revisión exhaustiva y pertinente de información bibliográfica.

- El trabajo contará con una parte escrita y una exposición oral.
- La entrega consistirá en un documento escrito mediante un editor de texto (e.g. Word) con letra Calibri, tamaño 11, con interlineado sencillo y márgenes de 2 cm. El documento no debe superar las 10 páginas de extensión.

- El TP deberá presentar una carátula, índice y bibliografía utilizada en el cuerpo del trabajo y al finalizar, como así también las fuentes utilizadas en caso de incluir imágenes, cuadros o gráficos.
- El trabajo deberá dividirse en: introducción, objetivo, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusiones.
- La impresión debe ser doble faz y el informe deberá ser entregado abrochado en la esquina superior izquierda, -sin folio ni carpeta-.
- La exposición oral tendrá una duración máxima de 15 minutos por grupo, pudiendo no exponer todos los integrantes, aunque deben estar todos presentes ya que las preguntas serán dirigidas a cada uno de los integrantes del grupo. Se dispondrá de un cañón y una PC para aquellos que quieran presentar power points.

3.5.2 EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA

La evaluación de la actividad práctica consistirá en la observación de los alumnos de acuerdo a su participación en las clases, la presentación del resultado de la actividad práctica de laboratorio frente a sus compañeros y en cuanto a su trabajo en equipo. Además, se valorará la predisposición para colaborar con el resto de sus compañeros, entre otros indicadores (ver Tabla A1). Sin embargo, la evaluación definitiva será realizada mediante la entrega por escrito del TP de investigación de manera grupal en la anteúltima clase de la cursada (Tabla 3). El conocimiento apprehendido será evaluado por el docente mediante la corrección del trabajo escrito, ya que de esta manera se logra decantar los conocimientos y plasmarlos en papel fomentando la escritura y la incorporación del vocabulario técnico. Finalmente, el docente hará la devolución del TP de investigación en una clase posterior, en donde los alumnos expondrán el TP en forma oral (definición de la calificación obtenida).

Cada uno de los criterios de evaluación debe tener descriptores de desempeño, de modo que quede claro, tanto para el educando como para el docente, los niveles de desempeño esperados para cada uno de los criterios. A continuación se proponen criterios de evaluación para el trabajos práctico y los descriptores correspondientes (puntaje 0-6).

CRITERIO 1: Conceptos científicos y manejo de contenidos

Los estudiantes deben mostrar un manejo adecuado de los conceptos y de los contenidos relacionados con la unidad temática N° 5 y con la asignatura, que denoten comprensión y sea aplicado en situaciones novedosas.

PUNTAJE DESCRIPTORES

0	Desconoce conceptos y contenidos relacionados con la UT N° 5
1-2	Domina algunos conceptos y contenidos de la UT, pero no logra relacionarlos para aplicarlos a situaciones que requieran un enfoque más global
3-4	Capacidad para manejar conceptos y contenidos aplicándolos en forma apropiada a la situación problemática
5-6	Comprende claramente conceptos y contenidos, posee capacidad de seleccionar información y métodos apropiados para resolver situaciones complejas

CRITERIO 2: Comunicación oral y escrita, lenguaje técnico y apropiado

Se basa en la habilidad de los estudiantes para reconocer, utilizar e interpretar vocabulario científico (identificación e implementación de simbología, unidades, gráficos, diagramas, modelos de respuesta).

PUNTAJE DESCRIPTORES

0	Desconoce y no utiliza vocabulario científico
1-2	Emplea y reconoce vocabulario científico muy básico
3-4	Capacidad de reconocer y emplear vocabulario científico y presentar su trabajo en forma apropiada
5-6	Comprende y utiliza la totalidad del vocabulario científico de forma clara y apropiada

CRITERIO 3: Recolección y procesamiento de la información

Se evalúa la capacidad de los estudiantes de recoger información de diversas fuentes (orales, escritas, prácticas) y extraer conclusiones precisas y apropiadas. Dicha información se puede obtener mediante la observación y registro de datos, manipulación de elementos de laboratorio, revisión y consulta de publicaciones científicas/técnicas, entre otras.

PUNTAJE DESCRIPTORES

0	No posee capacidad para recoger información pertinente
1-2	Capacidad para recolectar información pertinente y/o mediciones apropiadas para su trabajo
3-4	Capacidad para recolectar información, realizar mediciones que son apropiadas para su trabajo, manipulación y presentación de manera relevante
5-6	Capacidad para interpretar y evaluar en forma consistente la información o los datos obtenidos.

3.6 BENEFICIOS Y LIMITACIONES DE LA APLICACIÓN PRÁCTICA

Los beneficios de las prácticas de intervención planteadas en esta tesina se relacionan directamente con la motivación y el interés de los sujetos de aprendizajes al “*aprender haciendo*”, permitiéndoles conectarlos con lo disciplinar, afianzando los conocimientos teóricos de Toxicología Ambiental mediante la aplicación práctica de actividades de investigación llevadas a cabo en laboratorio. Mediante la implementación de las prácticas de laboratorio propuestas se busca beneficiar a los estudiantes por su participación activa, crítica, reflexiva y colaborativa. Además, la práctica busca un beneficio colectivo y social, entre los docentes y los alumnos, con un aumento de la autoestima, la disminución del aislamiento y el refuerzo de la motivación profesional por parte del equipo docente. El desarrollo de las actividades

prácticas propuestas permite generar cambios y responder a las necesidades y requerimientos de la sociedad del conocimiento actual en materia de Toxicología Ambiental, que se da en un contexto dinámico, heterogéneo, con abundantes y diversas fuentes y tipos de información asociadas a las Ciencias Ambientales.

El presente trabajo se limita a mejorar aspectos del aprendizaje para los cursantes de la asignatura *Química de la Contaminación y Toxicología* (Comisión Giardina, cohorte 2014). Las prácticas propuestas suponen una tarea adicional para el equipo docente en cuanto a que consumen tiempo, ya sea, mediante la discusión y preparación entre los docentes, la planificación conjunta de tareas, la recogida de información, el análisis, el seguimiento, entre otros. Sumado a ello, cualquier práctica docente reflexiva, investigadora y colaborativa requiere de condiciones laborales que la hagan posible, esto es, de la disposición de un espacio (aula, laboratorio), materiales y/o recursos específicos.

Capítulo 4

4.1 CONCLUSIONES

Experiencia no es lo que nos pasó, sino aquello que hacemos con lo que nos pasó

El aprendizaje es un proceso caracterizado por saltos, avances, retrocesos, parálisis, miedos, detenciones y construcciones, es decir, el aprendizaje resulta un proceso dinámico (Díaz Barriga, 1984). Según Coll (1991), el aprendizaje consiste en un proceso de construcción de significados y atribución de sentidos cuya responsabilidad última corresponde al alumno, pero se puede y se debe enseñar a construir. El estudiante como sujeto activo ha construido un significado cuando ha cambiado sus ideas previas, sus explicaciones iniciales como consecuencia de nuevos contenidos. El estudiante ha atribuido un sentido al contenido de aprendizaje cuando advierte que éste está relacionado con su realidad profesional, con problemas para los que no tenía respuesta. Si bien nadie puede suplir al alumno en su proceso de construcción personal, nada puede sustituir la ayuda que supone la intervención docente mediante prácticas pedagógicas para que esa construcción se realice.

De acuerdo con la regla de la contingencia de Lev Vygotsky, el docente acomoda sus propias acciones según las dificultades que la tarea presenta a los estudiantes, de manera que el docente intervendrá de acuerdo con los requerimientos de la tarea, regulando su intervención. En este sentido, la inclusión del bioensayo de contaminación como actividad práctica de laboratorio para integrar los conocimientos de la UT N° 5, lograrán influir en el proceso de construcción personal de los alumnos. El desarrollo de la actividad práctica brindará mayor conocimiento de los contenidos curriculares al aplicarlos en forma práctica, manipulando herramientas de laboratorio, generando resultados y desarrollando autonomía por parte de los estudiantes en el proceso de organización de sus propias experiencias de aprendizaje en materia de Toxicología Ambiental.

El desarrollo de actividades prácticas de laboratorio agilizará la comprensión de los contenidos de la asignatura por parte del alumno. Permitirá además que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para el trabajo de investigación, integrando los conceptos que se instrumentan a lo largo de la cursada. La resolución de una actividad práctica con un tiempo acotado supone que el alumno se desempeñe de manera organizada para lograr su objetivo, dado que como futuros profesionales

deberán contar con herramientas para el manejo de los tiempos frente a una situación problema. Además, el desarrollo de una actividad práctica en forma grupal promoverá la instancia de socialización entre los alumnos y favorecerá el intercambio de opiniones.

Sin embargo, la consecución de tareas planificadas para el desarrollo de la práctica de intervención analizada en la presente tesina supondrá un tiempo y esfuerzo adicional por parte del equipo docente y se limitará a integrar aspectos relacionados con la UT N° 5 en condiciones de laboratorio, presentando dificultad de extrapolar dichos resultados a situaciones problemáticas que pudieran ocurrir en la vida real. Por un lado, los alumnos resultarán beneficiarios de dicha práctica en forma integral y colaborativa. Por otro lado, el equipo docente será beneficiado por dicha experiencia, ya que a partir de la ejecución, observación y reflexión de la práctica se podrá reelaborar el diseño y la planificación de las prácticas, de manera de generar cambios positivos en la tríada docente-alumno-contenido. Sumado a ello, mediante la práctica de intervención desarrollada se podrá mejorar la calidad de las tareas y acciones a realizar, ya que supondrá no sólo un proceso de transformaciones de prácticas individuales, sino un proceso de cambio social de manera colectiva.

Las actividades prácticas planteadas en la presente tesina colaborarán en afianzar el conocimiento teórico a partir de la aplicación práctica de los contenidos de la UT N° 5. Los conocimientos se afianzan ya de por sí por el hecho de estar monitoreados, controlados, evaluados, observados por los docentes, mediante la realización del TP y a partir de las herramientas de observación, de las encuestas y la reflexión y evaluación. De esta manera, los alumnos podrán apropiarse de los contenidos temáticos impartidos, entendiéndose como apropiación a la *integración efectiva de nuevos elementos en el contenido del saber cotidiano del sujeto de aprendizaje*. Según Heller (2007), el contenido del saber cotidiano se define como “*la suma de conocimientos sobre la realidad que utilizamos de un modo efectivo en la vida cotidiana del modo más heterogéneo como guía para las acciones*”. Quiroz (2001) agrega que el sujeto se apropia sólo de lo que le es necesario o puede serle necesario para mantener o estructurar su vida en una época y ámbito determinado.

Es por ello que resulta de interés que los alumnos se apropien, tanto de los conocimientos disciplinares como de las habilidades cognitivas asociadas a éstos, y que sean capaces de aplicarlos o transferirlos a distintas situaciones problemáticas en forma práctica.

4.2 BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado, Y. (2011). Metodología para prácticas en laboratorio de diseño mecánico. Una experiencia docente en la Universidad de Zullía. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, (11): 1409-4703.
2. Anijovich, R. y S. Mora. (2009). Estrategias de enseñanza, otra mirada al quehacer en el aula. 1ra ed., Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 126 pp.
3. Bausela Herreras, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. Revista Iberoamericana de Educación, 10p.
4. Camilioni, A. (1998). La programación de la enseñanza de las Ciencias Sociales, en: Aisenberg, B. y S. Alderoqui (comps.): Didáctica de las ciencias sociales II, Buenos Aires: Paidós.
5. Cano García M.E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior Profesorado, Revista de curriculum y formación del profesorado.12 (3): 1-16.
6. Carlino, P. (2005). Escribir, leer y aprender en la Universidad. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
7. Carr, W. y S. Kemmis. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca.
8. Coll, C. (1991). Constructivismo e intervención educativa ¿cómo enseñar lo que se ha de construir?. Congreso Internacional de Psicología y Educación, Intervención Educativa, Madrid, España.
9. Díaz Barriga, A. (1984). Didáctica y currículum. Nuevomar, México.
10. Guzmán, C. y C. Saucedo. (2007). La voz de los estudiantes. Experiencias en torno a la escuela. Ediciones Pomares, UNAM. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias y Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM: México.
11. FAUBA, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. (2013). Disponible online en: <http://ahoraeducacion.com/2013/04/25/crece-la-carrera-de-ciencias-ambientales/> (último acceso abril de 2014).
12. Heller, A. (2007). Sociología de la vida cotidiana, Península, Madrid.
13. Junta de Andalucía. (2012). Guía sobre buenas prácticas docentes para el desarrollo en el aula de las competencias básicas del alumnado. Consejería de Educación, Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, 197

pp. Disponible en:
http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/Contenidos/OEE/planesyprogramas/documentos_buenas_practicas/1357905078413_guia.pdf
(último acceso octubre de 2013).

14. Kaloshina, I. y Kevlishvili, N. (2006). La organización de la actividad docente cognoscitiva productiva de los alumnos durante la realización de las prácticas de laboratorio. *Revista Educación Superior Contemporánea* 1(21): 89-105.
15. Kemiss, S. y R. McTaggart. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Laertes.
16. Ledesma, M. (2005). La relación entre las actividades cotidianas de los profesores y sus concepciones acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. En: *Seminarios de Formación e Investigación Educativa*. Secretaría. Seminario de Práctica Educativa. Secretaría de Educación Jalisco.
17. Martínez, J. L. (2005). La práctica educativa, sus constitutivos y las múltiples formas de mirarla. En *Seminarios de Formación e Investigación Educativa*. Secretaría. Seminario de Práctica Educativa. Secretaría de Educación Jalisco.
18. Ponce, V. (2005). Determinaciones de la investigación de la acción educativa. En *Seminarios de Formación e Investigación Educativa*. Secretaría. Seminario de Práctica Educativa. Secretaría de Educación Jalisco.
19. Quiroz, R. (2001). *Obstáculos para la apropiación del contenido académico*. Universidad de México.
20. Ricoeur, P. (1996). *Sí mismo como otro*. Siglo XXI, México.
21. Rincón Igea, D. (1997). *Investigación acción – cooperativa*. En: M. J. Gregorio Rodríguez (71 - 97): *Memorias del seminario de investigación en la escuela*. Santa Fe de Bogota: Quebecor Impreandes.
22. Rué, J. (2009). *El aprendizaje autónomo en educación superior*, Madrid, Narcea.
23. Sanz, O. y Mas, J. (1979). *Tecnología educativa. Manual de medios audiovisuales*. Zaragoza, Edelvives.
24. Serres Voisin, Y. (2007). Un estudio de la formación profesional de docentes de matemática a través de investigación-acción. *Revista de Pedagogía* 28 (82): 287-310.

4.3 ANEXO



Figura A1. Registros fotográficos del bioensayo piloto realizado en el laboratorio de Edafología (FAUBA) con los alumnos - cohorte 2013.

Tabla A1. Modelo de indicadores a emplear en la evaluación cualitativa de los 6 grupos de trabajo como metodología de observación (escala 1-5).

Indicadores / Grupos	1	2	3	4	5	6
Motivación e interés						
Participación activa						
Manejo del tiempo						
Autonomía						
Resolución de conflictos						
Predisposición para trabajar en equipo						
Autocrítica						
Organización del espacio y los recursos						

Tabla A2. Modelo encuesta para recabar información acerca de la percepción de los alumnos sobre la práctica de intervención a realizar.

Esta encuesta está dirigida a alumnos de la asignatura Química de la Contaminación y Toxicología - Comisión Profesor Ernesto B. Giardina - 2do Bimestre de 2014. Esta encuesta es anónima y tiene la finalidad de evaluar las prácticas de intervención realizadas para mejorar la calidad del curso.

Marque con una cruz (X) si considera que es: I = Inadecuado; PA = Poco adecuado; A = adecuado; MA = muy adecuado.

Le agradecemos que la complete con sinceridad. Desde ya, muchísimas gracias por su tiempo y colaboración.

	I	PA	A	MA
1. ¿Cómo considera el ambiente de trabajo que se desarrolló durante las clases prácticas en laboratorio?				
2. ¿Cómo considera la experiencia práctica realizada a partir del bioensayo con respecto a los contenidos teóricos que componen la unidad temática N° 5 Toxicología Ambiental?				
3. ¿Cómo considera la adecuación del tiempo empleado para el desarrollo del bioensayo?				
4. ¿Cómo considera el desempeño de los docentes a cargo de la actividad práctica?				

5. ¿Cómo resultó la inclusión del TP de investigación a partir del bioensayo para comprender la UT N° 5				
6. ¿Cómo encontró la realización del TP en forma grupal?				
Si Ud. desea hacer comentarios/observaciones o aclaraciones adicionales lo puede hacer en este espacio.				

Su opinión es muy importante para nosotros.

Muchas gracias por su colaboración.