

La importancia de la Investigación Educativa en los Profesorados de Ciencias

Autores: Ascensión Macías

Institución: Departamento de Física y de Química - Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales - Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes - Universidad Nacional de San Juan - Argentina

Palabras clave: profesores en formación - profesorados en Física y en Química - investigación educativa - proyectos de investigación

El Departamento de Física y de Química pertenece a una institución formadora de profesores donde los estudiantes adquieren amplios conocimientos de las materias a enseñar y una formación pedagógica-didáctica para desenvolverse en la práctica educativa. En la última reforma de los planes de estudios se ha incorporado la materia Investigación Educativa (IE) para preparar a los estudiantes para que realicen investigaciones. Entre los objetivos de la inclusión de la IE es que los estudiantes concreten el estudio de la realidad educativa, realicen una reflexión sobre la propia formación y logren una preparación para que en el futuro efectúen investigaciones para la toma de decisiones tanto en el aula como institucionalmente. La metodología de trabajo ha consistido en que los estudiantes tengan una visión de los diferentes paradigmas de la IE que están vinculados con las Ciencias (Física y Química), culminando con el desarrollo de un proyecto de investigación donde individualizaron un problema educativo, indagaron el estado del arte, elaboraron preguntas y/o hipótesis de investigación, realizaron búsqueda bibliográfica, eligieron el enfoque metodológico más pertinente, planificaron el proyecto de investigación y concretaron la defensa del mismo, entre otras actividades. Los resultados se han materializado en diferentes proyectos con diferentes planteamientos donde la calidad de las producciones logradas es un indicador del desarrollo del pensamiento crítico y de las destrezas científicas de las nuevas cohortes de estudiantes de profesorado. No dudamos que la IE, cuyo campo emergente es trascendente, permite

colaborar en la formación de los futuros egresados en pos de lograr una educación de calidad.

1. FUNDAMENTACIÓN

En este nuevo siglo, los docentes formadores de profesores de Física y de Química de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes (UNSJ), nos hemos enfrentado con el desafío de reformular los planes de estudios. Tuvimos presente que frente a los requerimientos actuales para la preparación de los futuros profesores, debíamos buscar una formación que les permitiera convertirse en sujetos reflexivos, analíticos, críticos, capaces de apropiarse no sólo de conocimientos específicos, sino también, de verdaderas estrategias para aprender eficazmente. Además, todas las experiencias que logren deberían contribuir a un profesorado «profesionalizado», con la autonomía y creatividad que proviene de compartir con otros colegas, la voluntad de favorecer la construcción de un futuro para nuestro alumnado y a buscar mejores contextos en los cuales enseñar (Azcárate e Izquierdo, 2009). Entre algunos de los objetivos que nos fijamos es que debían adquirir amplios conocimientos de las materias disciplinares a enseñar en el futuro y una formación pedagógica-didáctica para desenvolverse en la práctica educativa. Incorporamos la asignatura Investigación Educativa (IE) para que los estudiantes de los profesorados desarrollen competencias en investigación educativa de su propia práctica y de la de otros, para su posterior desenvolvimiento en los diferentes niveles educativos.

Es necesario que lleguen a las aulas de la universidad los nuevos pensamientos y tendencias metodológicas de los planteamientos que se aportan desde la IE. Esto constituye un nuevo desafío de nuestra institución formadora de profesores, que implica acompañar la labor con el estudio de la realidad educativa y una reflexión sobre la propia formación, demandas que se pueden concretar desde la IE. Pensamos que a nuestros estudiantes les permitirá lograr una preparación que contribuya a que en el futuro efectúen investigaciones educativas para la toma de decisiones tanto en el aula como en la institución que les corresponda trabajar. Significa que la formación que obtengan al egresar les permitirá generar, transferir y utilizar los saberes que puedan adquirir en forma autónoma. Esto les ayudará a lograr incidir, en la medida de posible, en las políticas educativas donde puedan aportar ideas en educación en todas sus formas y niveles.

1.1. La Investigación Educativa en las carreras de los profesorados de Física y de Química

En 1994 al reformar los planes de estudio de los profesorados incorporamos la IE como optativa. Los excelentes aportes logrados, nos llevó a que en la reforma del 2004 fuera incluida como materia en los currícula en el tercer año de los dos profesorados (de Física y de Química), con la duración de un semestre y una carga horaria de seis horas semanales. Los contenidos, la forma de evaluar, el lenguaje, etc., han sido desarrollados para lograr marcar aportes importantes en la formación de los futuros profesores. Esta materia, cuyo campo emergente es trascendente, ha permitido irrumpir y mejorar la formación de nuestros egresados.

1.2. La Investigación Educativa en la formación de profesores

La IE es una asignatura en la que pretendemos promover la reflexión crítica acerca del papel de la investigación como instrumento al servicio de la práctica docente. Buscamos generar nuevos conocimientos en los profesores en formación para concretar procesos de enseñanza y de aprendizaje exitosos. En estas acciones están involucradas actividades orientadas a la formación y preparación de los futuros profesores y de una gran cantidad de decisiones por parte de los docentes y de los estudiantes.

Durante el curso tratamos que los estudiantes tengan una visión de los diferentes paradigmas de la IE que están, necesariamente, vinculados con las Ciencias (Física y Química). En el espacio que nos brinda esta materia promovemos la elaboración de proyectos de investigación que apunten a la indagación sistemática de aspectos de la problemáticas de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en los diferentes niveles del sistema educativo.

1.3. Objetivos de la materia IE

Los objetivos propuestos son:

1. Conocer los elementos teóricos básicos vinculados con la IE.
2. Fortalecer los conocimientos fundamentales de los procesos de la IE.
3. Estudiar distintos enfoques y tipos de IE.
4. Utilizar estrategias adecuadas de aprendizaje y de investigación en el diseño y desarrollo de un proyecto de IE.

5. Concretar la aplicación de técnicas de IE (búsqueda de ideas, planificación para recopilar y procesar los datos, planificar un proyecto, etc.).
6. Proponer estrategias metacognitivas para promover el control de los propios aprendizajes.
7. Planificar, elaborar y presentar escritos académicos para comunicar el conocimiento.
8. Evaluar la capacidad de transferir lo aprendido a situaciones nuevas a través de los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).
9. Desarrollar actitudes tendientes a:
 - La autonomía y cooperación en las tareas académicas.
 - La revisión crítica del conocimiento y la autoevaluación de los propios aprendizajes.

1.4. Contenidos de la materia IE

Los contenidos mínimos de la materia IE son: Paradigmas de la IE. Enfoques cualitativos y cuantitativos. Enfoques etnográficos. Investigación sobre la Práctica Pedagógica. Formulación de problemas y explicaciones provisorias. Selección, recolección y registro organizado de la información. Interpretación de la información. Diseño de investigaciones: análisis, planificación y realización de proyectos de investigación escolar. Comunicación de la información.

1.5. Desarrollo de las clases

En este espacio curricular proponemos la exposición dialogada entre profesores y estudiantes y las discusiones en grupos sobre aspectos específicos vinculados a las temáticas que se desarrollan. La opción metodológica otorga prioridad a los *enfoques interactivos y cooperativos* en los cuales el diálogo entre docentes y estudiantes y entre estos se considera un aspecto central del aprendizaje. Para esto, se dispone que en las clases el intercambio sea dinámico, con activa participación de los estudiantes.

Trabajamos paso a paso cómo realizar una investigación educativa. En el ámbito de esta tarea situamos a los alumnos y a las alumnas en los objetivos de aprendizaje y

evaluación, los pasos de la IE, las técnicas de recogida de datos, la elaboración de proyectos, entre otras.

Por otra parte, atendiendo al diseño y aplicación de esta materia recurrimos a la nueva metodología que ofrece el blended-learning. Cabero Almenara et al., (2004) determinan que esta metodología que es contemplada para el trabajo no presencial, se está usando como recurso educativo. El blended-learning es un modelo de aprendizaje donde el estudiante tiene que desarrollar habilidades para cubrir las exigencias de la materia como para su vida futura en esta sociedad (buscar y encontrar información relevante en la red, desarrollar criterios para valorar esa información, elaborar la nueva información y aplicarla a situaciones reales, etc.) (Pina, 2004). Experiencias realizadas muestran que la combinación de modalidades prolonga la comunicación entre estudiantes y docentes, en tiempo, espacio y socio-afectividad, favoreciendo el avance en la materia de acuerdo al propio ritmo (Aveleyra et al., 2009).

Teniendo en cuenta estos beneficios lo hemos utilizado en la cátedra de IE, asociada a las formas de educación presencial, para mejorar y complementar esta última. Así, ha permitido a los estudiantes desarrollar sus respectivos proyectos de investigación educativa donde han podido realizar lectura de artículos de revistas, debates por correo electrónico, archivo de documentos, entre otras actividades.

1.6. Prácticos y proyecto de investigación

Los prácticos que los estudiantes concretaron, han estado referidos a antecedentes históricos de la IE, enfoques de la IE, ideas para un proyecto de IE, planteo de un problema y preguntas de investigación, marco teórico, muestra, formulación de objetivos e hipótesis de investigación, decisiones para el diseño del proyecto de investigación y manera de comunicar. La realización de los prácticos les permitió gradualmente llegar a concretar el proyecto. Éste ha sido diseñado a partir de las propias ideas generadas por los estudiantes.

1.7. Evaluación

Hemos pretendido que la evaluación atienda a generar procesos *continuos e integrales*. Procuramos que la evaluación continua brinde oportunidades para reflexionar sobre el aprendizaje a lo largo de todo el proceso de enseñanza y de aprendizaje y en la evaluación integral contemple aspectos cognitivos, metacognitivos, motivacionales y sociales del aprendizaje.

La evaluación ha sido ajustada a los dos principios señalados y para la acreditación, la cátedra ha implementado el sistema de promoción sin examen final. También está contemplado que los estudiantes pueden optar por el sistema de promoción con examen final.

2. PROYECTOS

El trabajo final para promocionar la materia es la planificación de un proyecto que debe defender el estudiante ante sus pares. Acordamos que el trabajo del proyecto comienza desde el mismo momento de plantear y de idear la propuesta.

La estructura de las actividades propuestas por todos los estudiantes, es similar dado que deben acordar en los aspectos como son la consulta bibliográfica, la elaboración del marco teórico, los aspectos metodológicos a tener en cuenta (muestra, test, pruebas, cuestionarios, observación participante y no participante, entre otras), la elaboración de las conclusiones y la posible transferencia, etc. En lo que difieren es en la idea, el planteo del problema, el marco teórico, las preguntas de investigación, la hipótesis y la metodología de trabajo.

Para esta exposición presentamos cuatro de los proyectos aprobados.

2.1. Dificultades en el aprendizaje de los alumnos del Profesorado en Química del nivel universitario, sobre la interpretación y diferenciación de los modelos atómicos¹

La propuesta en este proyecto pretende esclarecer cuáles son los problemas de aprendizaje en algunos conceptos abstractos y complejos, pero a la vez muy importantes en el campo de la Química, como son los modelos de orbitales atómicos, híbridos y moleculares, su relación con el enlace químico y su aplicación para la representación de la forma o geometría.

En forma resumida ofrecemos cómo han sido planificados algunos aspectos del proyecto:

Marco Teórico	Los adelantos aportados por la Química, en este nuevo siglo, son de gran importancia en el desarrollo del conocimiento y de la tecnología (Medina, 2009). En esto radica que es necesario que en la formación de los estudiantes los aspectos referidos a <i>enlace químico</i> . Este conocimiento
---------------	---

¹ Proyecto de Erica Andrea Vidal

científico está íntimamente relacionado a otras nociones químicas de igual importancia, tales como: *orbitales atómicos*, *orbitales híbridos*, *orbitales moleculares* y su relación con la *geometría molecular*. Haciendo referencia a ésta última, se puede deducir cómo será el comportamiento de una molécula durante las reacciones químicas, además, de establecer sus propiedades físicas.

Según las investigaciones realizadas sobre cómo aprenden los estudiantes se determina que el concepto de estructura molecular es asumido, algunas veces, por la enseñanza de la Química de un modo simplista y las diferentes representaciones que le corresponden son reducidas a modelos estáticos, adoptados de modo irreflexivo como ingenuos signos pictográficos para ser repetidos desde algún texto o de la escritura del profesor; los estudiantes escriben sin la comprensión de los símbolos. La enseñanza y el aprendizaje distan bastante del progreso conceptual, la pluralidad y funcionalidad de significado de las representaciones de las sustancias y sus modificaciones químico-físicas asumidas como objetos y trayectorias dinámicas. Este concepto con contenido químico: empírico y teórico, matemático, físico y epistemológico, es complejo y necesario de abordar en su complejidad (Alzate et al., 2006).

Desde la visión de la enseñanza y del aprendizaje de esta parte de la Química consideramos que los docentes son el componente decisivo. Son personas que requieren de unos conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares que le permitan afectar la realidad educativa, y que además, facilitan u obstaculizan el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Ciencia (Ruiz Ortega, 2007). Por eso, es necesario defender la importancia de la tarea del profesor, creativa como pocas, que puede conducir a una nueva disciplina de “Química para la vida” (Izquierdo Aymerich, 2004).

Por otra parte, a diferencia de la actividad de los científicos, la de los estudiantes ha de ser promovida por los profesores. Para aprender es necesario algo más, porque en el aula se debe garantizar que los mismos piensen, realicen y comuniquen de manera coherente (Izquierdo Aymerich,

	<p>2004).</p> <p>Por consiguiente, aunando las acciones del docente y la de los estudiantes, para lograr un aprendizaje significativo, se hace necesario promover frecuentes <i>reconciliaciones integradoras</i> (Ausubel et al., 1983) entre los diferentes conceptos (orbitales atómicos, híbridos, moleculares; enlace químico y geometría molecular); de esta forma, potenciar la posición que creemos que debe ocupar el tema de enlace químico como <i>concepto estructurante</i> (Gagliardi y Giordan, 1986 citado por de Posada, 1999). La profundidad de los conceptos a tratar debe estar en consonancia con los que posteriormente van a ser utilizados para explicar y justificar los fenómenos físicos y químicos en ese nivel (de Posada, 1999).</p>
Objetivo	<p>Determinar cuáles son los problemas de aprendizaje en conceptos químicos como modelos de orbitales atómicos, híbridos y moleculares, su relación con el enlace químico y su aplicación para la representación de la forma o geometría molecular en los estudiantes de la carrera del Profesorado en Química, de la FFHA, UNSJ.</p>
Hipótesis de investigación	<p>Los modelos pedagógicos utilizados por los profesores para la enseñanza de conceptos científicos complejos, influyen sobre la forma de aprendizaje en los alumnos. Sin embargo, la motivación, para un aprendizaje significativo por parte de los alumnos frente a la complejidad del nuevo conocimiento es, en general, pasiva.</p>
Metodología	<p>El enfoque para este proyecto de investigación es <i>mixto</i> y el alcance del mismo es <i>exploratorio</i>, el diseño del estudio será <i>no experimental</i> y dentro del mismo, <i>transeccional correlacional/causal</i>. Las variables implicadas en este análisis son los <i>modelos didácticos</i> sobre modelos de orbitales atómicos, híbridos y moleculares, utilizados en la enseñanza y su <i>influencia en el aprendizaje significativo</i> sobre enlace químico y geometría molecular. La recolección de datos estará basada principalmente en los siguientes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuestionarios con preguntas abiertas a los profesores, sobre los modelos didácticos utilizados en el aula para la enseñanza de las nociones de modelos atómicos, híbridos y moleculares; enlace químico

	<p>y la geometría molecular. Con este instrumento se pretenderá determinar si los modelos didácticos utilizados en la enseñanza, contribuye al aprendizaje significativo de dichos conceptos.</p> <p>– Encuesta con preguntas semi-estructuradas a los alumnos, para analizar sobre el logro o no de un aprendizaje significativo, después de haber participado en el desarrollo de los conceptos de modelos atómicos, híbridos y moleculares; enlace químico y geometría molecular.</p> <p>Observaciones y registros de clases, con participación pasiva del investigador. Con esta actividad se pretenderá analizar si los modelos didácticos utilizados por los profesores en el aula sobre los modelos atómicos, influyen en el aprendizaje significativo de los alumnos.</p> <p>Posteriormente, el estudio se realizará utilizando una triangulación de los diferentes datos logrados con los instrumentos aplicados.</p>
--	--

2.2. El uso de analogías en libros de texto para la enseñanza y el aprendizaje de la Física²

El papel instruccional de las estrategias es de fundamental importancia porque las mismas son susceptibles de instrucción, ya que se desarrollan con la práctica y se adquieren con el tiempo (van Dijk y Kintsch, 1983). En la elección de estrategias se debe tratar de huir de la monotonía didáctica, tratando de utilizar una variedad de posibilidades a las que puede recurrir el profesor (Macías y Maturano, 1998). Lo importante es saber implementar estrategias con criterios adecuados a fin de disminuir las posibilidades de fracaso y contribuir a mejorar las intervenciones didácticas. El estudio del uso de analogías que hacen los libros de texto de Física de Nivel Secundario sería un importante indicador sobre el aprendizaje que promueven estos libros, en lo que se refiere a despertar interés, curiosidad y a provocar la motivación de los alumnos, entre otros aspectos.

Marco	Este trabajo se focaliza en una forma específica de realizar la transposición
-------	---

² Proyecto de Eloisa María Santander

Teórico	<p>de saberes eruditos de la Física a contenidos escolares (Chevallard, 2000): el uso de analogías en la enseñanza y, más específicamente, en los libros de texto de Física para el Nivel Secundario.</p> <p>Las analogías responden a un recurso didáctico que involucra una simplificación del conocimiento científico. Las analogías son representaciones utilizadas por cualquier persona con el objetivo de comprender una información nueva y, por lo general, se constituyen en una manera de establecer o hacer corresponder los elementos de una nueva idea con los elementos de otra que se encuentra almacenada en la memoria (Lawson, 1993, citado por Felipe et. al., 2009). Para Oliva (2006), una analogía consiste en establecer una comparación entre nociones (conceptos, principios, leyes, fenómenos, etc.) que mantienen cierta semejanza entre sí. Según Fernández et. al. (2003), los elementos que constituyen una analogía son: el análogo (núcleo central de la analogía que representa el mensaje, el conocimiento ya conocido), la trama o relación analógica (conjunto de relaciones que se establecen para comparar características semejantes de determinadas partes del análogo y del tópico) y el tópico (contenidos conceptuales, procedimentales y/o actitudinales desconocidos, que se pretenden enseñar). El uso de analogías debe enmarcarse en una comparación entre un concepto accesible, lo suficientemente conocido por el alumno y el conocimiento a aprender de tal forma que corresponda verdaderamente a un proceso de reconstrucción de saberes previos (Oliva, 2006) ya que la interpretación que el alumno hace de la analogía proporcionada depende de la noción previa sobre el blanco de la que éste parte (Oliva, 2008).</p> <p>Acerca de los fundamentos psicológicos del uso de analogías como estrategia educativa, cabe destacar su relación con los modelos mentales. Construir una analogía implica la elaboración de un modelo mental sobre la nueva situación o problema que se quiere entender. Este modelo sirve de puente mediador y recoge atributos y relaciones comunes a los dos sistemas que se comparan. Desde esta perspectiva, una analogía puede considerarse como un modelo de segundo orden que se verifica, a su vez, a partir de la activación de otros modelos (González-Labra, 1997, citado por Oliva, J., et. al., 2001).</p>
---------	--

	<p>Es de suma importancia dilucidar, a través de las variables que se plantean para el estudio de las analogías en los libros de texto de educación secundaria y de sus relaciones, el propósito del uso de dichas analogías en cada situación particular y en cada tipo de contenido, si resulta adecuada para el mismo. También es importante conocer si corresponde el grado de complejidad de la analogía propuesta con el nivel de enseñanza en que se sugiere, si es adecuado el momento de intervención de la analogía en la unidad según los objetivos planteados y los contenidos, si está orientada la misma a despertar la curiosidad, si necesita una reelaboración explícita por parte del docente (y si esto está detallado), si los elementos componentes de la analogía están todos presentes o no, para fomentar la interacción y la construcción de la analogía con el lector, en definitiva, si es pertinente y de utilidad educativa (Oliva, 2006).</p>
Objetivo	<p>Determinar si se utilizan analogías en libros de texto de Física de Nivel Secundario y el propósito de su uso.</p>
Preguntas de investigación	<p>En este proyecto surgen los siguientes interrogantes:</p> <p>¿Se utilizan en libros escolares las analogías para presentar la información? ¿De qué manera? ¿Qué tipos de analogías se utilizan? ¿Con que objetivo? ¿Con que frecuencia?</p> <p>¿En qué momento del desarrollo del tema aparecen? ¿Son adecuadas para el fenómeno que pretenden explicar? ¿Son adecuadas para el nivel cognoscitivo de los estudiantes de secundaria? ¿Favorecen el aprendizaje?</p>
Metodología	<p>Este trabajo de investigación es de tipo descriptivo, llevándose a cabo la recolección de datos mediante el análisis documental de la información. El enfoque será cualitativo. Se trabajará inicialmente con una selección al azar de una muestra de diez libros de texto de Física de Educación Secundaria, en los cuales se buscará la presencia de analogías. La valoración de los datos recopilados del estudio de los libros se hará a través del análisis interpretacional (descriptivo/interpretativo) de Tesch (1990, citado por Valles, 2000) para la identificación y categorización de elementos y de sus conexiones.</p> <p>En función de la diversidad de formas en que se encuentran las analogías en</p>

los libros es posible establecer la presencia de analogías a través de tres unidades de análisis: 1) Título, 2) Imagen y 3) Línea en el texto.

Se evaluarán estas unidades según los siguientes aspectos, para los cuales se elaboran escalas cualitativas de valoración, atendiendo las consideraciones de Oliva (2006, 2008).

1- Representatividad del objeto de enseñanza: se hará referencia al número de similitudes obtenidas como resultado de comparar elementos componentes en los conceptos blanco y análogo.

2- Momento de aparición en el desarrollo del tema: se buscará en qué momento se utiliza la analogía y su coherencia con el contenido por aprender.

3- Complejidad de la analogía: se estudiará la dificultad de acceder cognitivamente a las mismas (según el criterio del investigador, para una realidad determinada).

4- Familiarización de los alumnos con la analogía: considerar si la analogía le será familiar, es decir, si refleja situaciones cercanas a la experiencia en contextos cotidianos de los estudiantes.

5- Nivel de intervención que posibilita la analogía ya sea en su propia construcción como en la reelaboración de la misma por parte del docente: se estudiará tanto la cantidad de elementos, funciones y relaciones que vienen explicitadas en el enunciado de la analogía, como así también la presencia de actividades sugeridas para construcción total o parcial de la misma.

6- Motivación que produce en los alumnos: se considerará los aspectos estéticos y de diseño, que podrían estar intencionalmente orientados a captar la atención de los alumnos.

Para asegurar la confiabilidad y validez del proceso de análisis, según Baptiste (2001, citado por Hernández Sampieri, 2006), será necesario, entre otros aspectos:

- a) Codificar la totalidad de los datos

	<p>b) Utilizar diversas herramientas de análisis</p> <p>c) Validar los criterios y las reglas utilizadas para codificar</p> <p>d) Incluir en las categorías de manera exhaustiva los datos más sobresalientes analizados.</p>
--	---

2.3. ¿Cómo tratan los libros de texto la Educación Ambiental?³

El valor de este proyecto es que aborda un estudio de los libros de texto que tienen una destacada utilización en diferentes momentos de la clase y que contribuyen a ser una de las esenciales herramientas didácticas. Situada la estudiante en esta consideración, analiza la posibilidad de estudiar los de Ciencias Naturales del nivel medio para examinar cómo tratan el tema referente al cuidado del medio ambiente y los valores que deben considerarse en este tema de gran actualidad.

Marco Teórico	<p>Debido a la crisis ambiental a nivel mundial que afrontamos en el presente, se puede observar movimientos y campañas de organizaciones ecologistas que promueven el cuidado de los glaciares, los bosques, las reservas de agua, la protección de los animales, la toma de conciencia en el cuidado del medio ambiente, entre otros temas.</p> <p>Tomando lo citado por Pherson Sayú y Hernández Herrera (2009) podemos definir a la enseñanza de las Ciencias Naturales como una vía esencial para el desarrollo de la educación ambiental y que los contenidos de las asignaturas del área de las Ciencias ofrecen posibilidades y potencialidades para desarrollar en los alumnos un profundo sentimiento de amor a la naturaleza, al cuidado y protección de sus recursos. La Educación Ambiental desde el área de las Ciencias persigue los siguientes propósitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Desarrollar en la conciencia de los/as escolares, la necesidad de cuidar y proteger el medio ambiente y lograr la sensibilidad ante los problemas que en este se presenten. * Desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas en los escolares que permitan contribuir a la solución de los problemas ambientales locales
---------------	--

³ Proyecto de Cecilia Alejandra Zaragoza

	<p>(Pherson Sayú y Hernández Herrera, 2009).</p> <p>Además, mediante la enseñanza de valores ambientales se puede lograr cambio en las actitudes de los alumnos, las cuales son tendencias o disposiciones adquiridas por la propia experiencia y es lo que lleva a las personas a reaccionar de un determinado modo frente a ciertas situaciones (Coll et al., 1992).</p> <p>Por otra parte, Campanario y Otero (2000) mencionan que resulta muy difícil poder imaginar cómo podría desarrollarse hoy en día la enseñanza de las Ciencias sin el recurso del libro de texto. En la actualidad el libro de texto sigue siendo el principal instrumento pedagógico que utilizan los profesores en las clases de Ciencias. Su uso está muy extendido en todos los niveles y sistemas educativos y es importante en el aprendizaje de los alumnos. Dado que los orientan y dirige en muchas de sus actividades se hace necesario indagar si presentan textos que destaquen la enseñanza de valores ambientales y la importancia que tienen.</p>
Objetivo	Analizar la forma que le dedican los libros de Ciencias Naturales del nivel medio al tema referido a la enseñanza de valores ambientales.
Preguntas o hipótesis de investigación	<p>Se pretende dar respuesta a los siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -¿Cómo presentan los libros de Ciencias Naturales los temas referidos a la enseñanza de valores ambientales? -¿Qué importancia le brindan al cuidado del medio ambiente? -Los temas referidos a educación ambiental ¿se relacionan con las problemáticas ambientales de la actualidad?
Metodología	El tipo de investigación que se realizará es descriptiva, donde el propósito principal es especificar propiedades, características y rasgos importantes dentro de este estudio. La investigación descriptiva será desde un enfoque cualitativo, donde el punto de partida de este enfoque, es comprender el fenómeno de estudio en la realidad que se va a investigar. Involucra la recolección de datos utilizando técnicas que no buscan medir ni asociar las mediciones con números dado que este proyecto que solo busca analizar los libros de texto (Hernández Sampieri et al., 2006).

Para poder realizar el análisis de los libros de texto se tendrá en cuenta como se presentan los temas relacionados con el Medio Ambiente y como está organizada la información, para ello se usará como referencia el trabajo realizado por Mazzitelli et al. (2009) y se responderá a los siguientes interrogantes:

1-¿En qué capítulo/s se incluye/n el/los tema/s de Medio Ambiente?

2-¿Cómo se despliega la información en el capítulo que incluye el tema analizado?

3-¿El texto propone formas de relacionar el tema tratado con problemáticas ambientales en la Argentina?

Para resaltar en este análisis algunos rasgos importantes de la información referida al Medio Ambiente en los libros de texto, podemos dividir nuestra unidad de análisis en tres categorías (Hernández Sampieri et al., 2006):

1-De asunto o tópico: Se refiere a cuál es el tema tratado en la información. (¿De qué trata el mensaje?)

2-De dirección: Se refiere a cómo es tratado el asunto. (¿Positiva o negativamente?, ¿favorable o desfavorable?, etc.)

3-De valores: Se refiere a que valores, intereses, metas, deseos o creencias son revelados.

La forma de mejorar y probar los resultados obtenidos por los dos métodos de recopilación de datos, anteriormente mencionados, es mediante una triangulación de estos, es decir, se hará uso de esta técnica cualitativa para poder comparar y contrastar los resultados obtenidos y de esta forma poder validar aquellos que coincidan, con lo cual se podrá hacer uso de estos para su interpretación (Zapata, 2005).

Con la información recolectada, a partir de los datos validados se podrá realizar un informe descriptivo que detalle y responda los interrogantes y objetivos planteados, también se podrá elaborar conclusiones y elaborar un informe final.

2.4. “Actitudes hacia las prácticas de laboratorio de Química”⁴

El proyecto de investigación propuesto por esta estudiante tiene como objetivo indagar sobre las actitudes de los alumnos del primer año de las carreras de Ciencias Naturales de San Juan con respecto a las prácticas de laboratorio de Química. Parte de la problemática sobre la actitud del alumnado de secundario hacia las Ciencias y que a veces plantea un problema, ha dificultado su enseñanza así como la tarea docente. Esta problemática es abordada por esta futura docente, que propone un proyecto centrado en el estudio de las actitudes de los estudiantes y recabando información con observaciones no participantes de clases de Laboratorio de Química.

Marco Teórico	<p>La Ciencia ocupa un lugar fundamental en nuestra vida cotidiana, debido a esto es de gran importancia que los futuros ciudadanos tomen conciencia del significado de la misma llegando a valorarla y aplicarla en los distintos ámbitos de la vida. Por esto es que la educación científica intenta promover un cambio de actitud hacia las Ciencias por parte del alumnado así como también de la comunidad educativa (Riquelme Plaza, 2005).</p> <p>Tradicionalmente, la enseñanza de la Ciencia ha tratado de promover en los alumnos una actitud científica, es decir intentar que adopten como forma de acercarse a las diferentes situaciones problemáticas los métodos de indagación y experimentación usualmente atribuidos a la Ciencia (Pozo y Gómez Crespo, 1998). La gravedad del problema es tal, que el estudio de las actitudes e intereses de los alumnos se ha convertido en una línea prioritaria de investigación (Gauld y Hukins 1980; Schibeci 1984; Escudero 1985, citados en Gil et al., 1991)</p> <p>Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, y para comenzar con nuestro estudio es que debemos contestarnos los siguientes interrogantes ¿qué son las actitudes? ¿Cuáles son las actitudes que deben promoverse en los alumnos en la enseñanza de las Ciencias?</p>
Objetivo	Indagar sobre las actitudes que presentan los alumnos del primer año de las carreras de Ciencias Naturales de San Juan con respecto a las prácticas de laboratorio de Química.

⁴ Proyecto de Florencia Sarmiento

Pregunta de investigación	¿Cuáles son las actitudes de los estudiantes del primer año de las carreras de Ciencias Naturales de la provincia de San Juan con respecto a las prácticas de laboratorio de Química?
Metodología	<p>La investigación es con un enfoque cuantitativo, con un tipo de estudio descriptivo y el diseño no experimental transeccional. Para el enfoque cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población, de la cual se toman datos los cuales son representativos de la misma previamente delimitada con gran precisión.</p> <p>Para nuestro estudio se toma como muestra el primer año del nivel superior, de tres carreras de Ciencias Naturales pertenecientes a la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Facultad Ingeniería y Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de San Juan.</p> <p>El estudio de tipo descriptivo consiste en detallar hechos, situaciones y eventos, es decir seleccionar una serie de cuestiones y medir o recolectar información sobre las mismas para describir lo que se está investigando. Cuando hablamos del diseño no experimental transeccional hacemos referencia, a que el propósito del mismo es describir variables, analizar su influencia y su relación en un momento dado, expresado de otra manera será la recolección de datos de cada una de las variables, conceptos, comunidades o fenómenos y la comunicación de lo que arrojan dichos datos (Hernández -Sampieri, et al., 2004).</p> <p>Desde el punto de vista del enfoque cuantitativo la forma más fiable de conocer la realidad es a través de la toma de datos y análisis de la información por medio de reglas lógicas, es decir que la esencia de dichos estudios, como su nombre lo indica reside en cuantificar y aportar evidencia a teorías que se tienen para explicar algún suceso (Hernández-.Sampieri, et al., 2004).</p> <p>Para el desarrollo de dicha investigación se utilizarán lo siguientes instrumentos de recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Test tipo Likert</u>: Es uno de los métodos para medir las actitudes, consiste en un conjunto de ítems presentados como afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los evaluados (Hernández- Sampieri, et al.,

	<p>2004). Estos se entregarán a los alumnos de la muestra seleccionada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Cuestionarios</u>: Consisten en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Las preguntas serán cerradas, es decir, contienen categorías o alternativas de respuestas que han sido delimitadas (Hernández -Sampieri, et al., 2004). Estos se realizarán tanto a docentes como a alumnos de la muestra seleccionada. <p><u>Observaciones</u>: Se realizarán observaciones no participativas de las clases de laboratorio de los cursos seleccionados en la muestra.</p> <p>Finalmente se realizará una triangularización, es decir, usaremos distintas técnicas de recopilación de datos, que nos permitirán mejorar y probar los resultados. El tipo de triangulación que se utilizará para esta investigación se denomina triangulación metodológica en la cual se ponen en ejecución diferentes estrategias para la indagación, tanto métodos como técnicas; esto es para nuestro caso: Cuestionarios, entrevistas con preguntas cerradas y Test tipo Likert. Como resultado de esta aplicación podremos dar una perspectiva más completa de lo que estamos investigando y al mismo tiempo mayor confianza de los resultados obtenidos por los instrumentos de recolección de datos.</p>
--	---

3. CONCLUSIONES

Los resultados que hemos logrado se han materializado en diferentes proyectos con diferentes planteamientos donde la calidad de las producciones logradas es un indicador del desarrollo del pensamiento crítico y de las destrezas científicas de las nuevas cohortes de estudiantes de profesorado. Creemos que las metas fijadas se han concretado de acuerdo a las expectativas del docente y de los futuros profesores.

Ha quedado evidenciado que al ofrecer a los futuros profesores la posibilidad de acercarse a trabajos de investigación, utilizar estrategias adecuadas de aprendizaje y de investigación en el diseño y desarrollo de un proyecto de IE les ha permitido integrar los contenidos propuestos, recapacitar sobre las propias experiencias y de conseguir las herramientas de reflexión de la propia formación.

Resumiendo y coincidiendo con Azcárate e Izquierdo (2009) que en la formación del profesorado debemos tener presente que la transformación del mundo pasa, sin duda, por la transformación de las aulas y no dudamos que la IE, cuyo campo emergente es trascendente, permite colaborar en la formación de los futuros egresados en pos de lograr una educación de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALZATE CANO, María Victoria; CABALLERO, Concesa y MOREIRA, Marco Antonio. "Multiplicidad funcional de la representación molecular: Implicaciones en la enseñanza y aprendizaje de la Química". *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC)* 1(2), Valencia, España. (2006).1-25.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, J.D. y HANESIAN, H. *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas. (1983).

AVELEYRA, Ema Elena; FERRINI, Adrián y MENIKHEIM, María Cristina. "Enseñanza y aprendizaje de la física básica en la educación superior con la modalidad blended-learning". (2004).

http://edutec.urv.net/CDedutec/comun-pdf/poster_pdf/Ema%20Aveleyra.pdf Consultado el 11 de noviembre de 2009.

AZCÁRATE, Carmen e IZQUIERDO, Mercè. "Editorial de la revista". *Enseñanza de las Ciencias* 27 (3). Barcelona, España. (2009). 315.

CABERO ALMENARA, Julio; LLORENTE, María del Carmen y GRAVÁN, Pedro Román. "Las herramientas de comunicación en el «aprendizaje mezclado»". *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* (23), Sevilla, España. (2004) 27-41.

CAMPANARIO, Juan Miguel y OTERO, José C. "La comprensión de los libros de texto de ciencias". En PERALES, Javier y Cañal, Pedro. Eds. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las Ciencias*. España: Alcoy. Ed. Marfil. (2000).

CHEVALLARD, Yves. *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique. (2000).

COLL, César; POZO, Juan Ignacio; SARABIA, Bernabé y VALLS, Enrique. *Los contenidos en la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. España: Aula XXI / Santillana. (1992).

DE POSADA, José María. "Concepciones de los alumnos sobre el enlace químico antes, durante y después de la enseñanza formal. Problemas de aprendizaje". *Enseñanza de las Ciencias*. 17 (2), Barcelona, España. (1999). 227-245

FELIPE, Antonio; GALLARRETA, Silvia y MERINO, Graciela. "Aportes para la utilización de analogías en la enseñanza de las ciencias. Ejemplos en biología del desarrollo". *Revista Iberoamericana de Educación*. www.rieoei.org/deloslectores/1233felipe.pdf (2009). Consultado el 11 de noviembre de 2009.

FERNÁNDEZ, José; MORENO, Teodomiro y GONZÁLEZ, Benigno. Las analogías como modelo y recurso en la enseñanza de las ciencias. *Alambique* (35), (2003) 82-89.

GIL, Daniel; CARRASCOSA, Alís; FURIÓ, Carles y MARTINEZ TORREGROSA, Joaquín. *La enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria*. Barcelona: ICE / Horsori. (1991).

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill. (2006).

IZQUIERDO AYMERICH, Mercè. "Un nuevo enfoque de la enseñanza de la Química: contextualizar y modelizar". *The Journal Of de Argentine Chemical Society* (4/6), (2004). 115-136.

MACÍAS, Ascensión y MATURANO, Carla. "Opinión de los alumnos sobre las estrategias que les permiten aprender Física". Publicado en el volumen II del libro *Investigación e innovación en la Didáctica de las Ciencias* editado por la Universidad de Murcia (España) (1998).

MAZZITELLI, Claudia; MATURANO, Carla y MACÍAS, Ascensión. "¿Cómo los docentes pueden promover el aprendizaje de la lectura en manuales escolares? Un ejemplo para contenidos de Tecnología". *Revista Iberoamericana de Educación* 50(5) (2009).1-8.

MEDINA S., Tomás Rodrigo. *Reflexiones sobre la enseñanza de la Química*. <http://www.ucpr.edu.co/encuentrosdcb> (2009). Consultado el 5 de octubre de 2009.

OLIVA, José. "Actividades para la enseñanza/aprendizaje de la Química a través de analogías". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3 (1), Cádiz y Murcia, España. (2006). 104-108.

OLIVA, José. "Que conocimientos profesionales deberíamos tener los profesores de ciencias sobre el uso de analogías". *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 5 (1) Cádiz y Murcia, España. (2008). 15-28.

OLIVA, José María; ARAGÓN, M.; MATEO, Javier; BONAT, Manuel. "Una propuesta didáctica basada en la investigación para el uso de analogías en la enseñanza de las Ciencias". *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3). Barcelona, España. (2001). 453-470.

PERSON SAYÚ, Margarita y HERNÁNDEZ HERRERA, Pedro. "La educación ambiental en la enseñanza de las Ciencias". de www.bio-nica.info/Biblioteca/McPherson-EducacionAmbiental.pdf Consultado el 11 de noviembre de 2009,

PINA, Antonio Bartolomé. "Blended-learning. Conceptos básicos". *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* (23). Sevilla, España. (2004). 7-20.

POZO, Juan Ignacio y GÓMEZ CRESPO, Miguel Angel. *Aprender y enseñar Ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata (1998).

RIQUELME PLAZA, Irma. "Actitudes de los estudiantes de cuarto medio hacia las ciencias naturales". http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/riquelme_i/sources/riquelme_i.pdf (2005). Consultado 9 de octubre de 2009.

RUIZ ORTEGA, Francisco Javier. "Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales". *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. 3(2). México. (2007). 41-60.

VALLES, Miguel Ángel. "Técnicas Cualitativas de Investigación Social". Madrid: Síntesis Sociológica. (2000).

VAN DIJK, Teun y KINTSCH, Walter. *Strategies of Discourse Comprehension*, New York, Academic Press (1983).

ZAPATA, Oscar. "Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas". México. Editorial Pax.

http://books.google.com.ar/books?id=i339_F3C1RIC&pg=PA233&lpg=PA233&dq=triángulo+investigación+cualitativa&source=bl&ots=FNs77vBIXG&sig=ddGhfY-NYCnhywsswpzUL0Xd1Qc&hl=es&ei=jRHYSu-RB4-

[N8AbH7s3zCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&ved=0CB4Q6AEwBTgK#v=onepage&q=&f=false](https://www.google.com/search?q=N8AbH7s3zCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&ved=0CB4Q6AEwBTgK#v=onepage&q=&f=false) (2005). Consultado el 11 de noviembre de 2009.