

---

**RESUMEN****INTRODUCCIÓN**

En este tercer milenio frente al proceso de globalización y profunda transformación de la sociedad, la Universidad enfrenta la necesidad de establecer mecanismos que garanticen la calidad en la educación impartida; reafirmen su carácter universal de apertura al mundo contemporáneo; mantengan su función de armonización de una realidad marcada por grandes diferencias y contrastes culturales y conquisten nuevos campos del conocimiento.

La Universidad, tiene la responsabilidad de unir el conocimiento científico y tecnológico con la visión humanística sustentada por un replanteo de una adecuada orientación de sus desarrollos curriculares y una mejora en la competencia pedagógica para la formación de profesionales comprometidos con el cambio cualitativo que se necesita para una adecuada transformación económica, cultural y social de la sociedad. Es por ello, que frente a estos desafíos, obligan permanentemente a revisar, ampliar, modificar o potenciar la propuesta pedagógica de los ámbitos académicos de la Universidad, para lograr mayor calidad y eficiencia en los egresados.

La educación superior a través de sus diferentes formas de organización es una realidad compleja y heterogénea donde intervienen diferentes sujetos generando una red de relaciones. La Universidad, como institución, está sujeta a una normativa general, pero al mismo tiempo, se construye sobre la base de mandatos fundacionales propios de cada forma de organización que le dan estilo e identidad y constituyen su historiografía institucional. Desde esta perspectiva, su función no se restringe sólo a la formación de profesionales, si no se ocupa de una instrucción más amplia que incluye una vocación de reflexión disciplinar y de investigación y se plasma en las funciones específicas de docencia, conocimientos científicos y extensión de la cultura como la labor insoslayable de la Universidad para la búsqueda del bien social.

Desde hace años y actualmente con más fuerza se plantea un debate social referente a las demandas que ésta proyecta a las instituciones; así una corriente de pensamiento analiza la educación con criterio económico: oferta y demanda,

---

productividad y competitividad, inversión, calidad del servicio educativo mientras que otra reclama justicia para una institución pública con dificultades, que necesita recursos para posibilitar la igualdad de oportunidades.

Teniendo en cuenta la función educativa y sobre la base de las concepciones epistemológicas actuales acerca del conocimiento científico y su correlato didáctico, es importante que los estudiantes universitarios se formen desde el inicio de sus carreras en el logro de competencias compatibles con el quehacer científico, por lo tanto, es preocupación de algunos docentes de la Facultad en reflexionar acerca de las maneras o estrategias que puedan ayudar al alumno a encontrar sentido entre los múltiples contenidos de cada corpus de conocimiento.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ESTUDIADO Y OBJETIVOS**

Tradicionalmente en la enseñanza de la Química en la Universidad, las cátedras organizan sus espacios en tres campos: teoría, coloquio y trabajo práctico, generalmente a cargo de diferentes docentes.

La persistencia de la propuesta didáctica enmarcada en los tres campos citados *produce una fragmentación disciplinar*, (Raviolo y col., 2000), no facilita el aprendizaje significativo de conceptos químicos pues no se articulan según un orden jerárquico y lógico (Grasselli y Colasurdo, 2001) y por consiguiente no favorece la integración de los saberes y no se relaciona con el modo de producción del conocimiento científico contribuyendo a una visión distorsionada de la imagen de la ciencia actual. Estas dificultades se acrecientan en la enseñanza de la Química en general.

Teniendo en cuenta los aspectos señalados anteriormente, este trabajo de tesis llamado “**La integración como propuesta didáctica**” apunta a diagnosticar la fragmentación inter e intra espacio de enseñanza y evaluar instancias de integración que posibiliten disminuir la brecha entre ellos y mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

---

**Objetivo General**

- Analizar la necesidad de integración de los contenidos disciplinares como medio para favorecer aprendizajes significativos y evitar la fragmentación del saber.

**Objetivos Específicos**

- Analizar el sujeto del aprendizaje en relación con las posibilidades y/o dificultades en la integración de contenidos conceptuales y procedimentales.

- Examinar las actividades propuestas en los coloquios y en los trabajos prácticos para dimensionar su significatividad en la integración del conocimiento.

- Caracterizar el/los modelos didácticos que subyacen en la propuesta didáctica para identificar su influencia en la construcción de aprendizajes significativos.

- Diseñar, aplicar y evaluar una propuesta de integración ínter espacio que permita relacionar los conceptos a fin de evitar su fragmentación.

**PLANTEAMIENTO DIDÁCTICO DEL PROBLEMA**

En general, tanto docentes como alumnos, en las cátedras universitarias advierten que las asignaturas resultan tan extensas y, a veces, inconexas, con excesivos contenidos conceptuales, que se convierten en parcelas de conocimiento. Las organizaciones de cátedra diferenciada en tres espacios bien definidos, la falta de integración inter espacios de enseñanza, con la estructura general de la asignatura y entre asignaturas entre sí, no favorece las interrelaciones significativas necesarias para darle sentido, cohesión y coherencia al aprendizaje.

Además, muy a menudo, se observa, entre otros, que el alumno presenta dificultad en relacionar los contenidos. Ante esta situación los docentes atribuyen que estas dificultades se deben a causas relacionadas al propio estudiante, a la incidencia de factores sociológicos como la situación económica; a estructurales como la falta de aulas, excesivo número de alumnos por comisión, falta de libros, laboratorio; y le suman, también, escasa formación del educando que accede a la universidad y rara vez cuestiona sus maneras de enseñar.

---

La organización del currículum con un enfoque integrador presenta una suerte de solución a la enseñanza impartida con el enfoque tradicional pues evita la fragmentación y atomización de los conocimientos favoreciendo en los alumnos la posibilidad de establecer relaciones significativas entre los conceptos de los diferentes campos en que se organiza la cátedra. (Ander Egg, 1994). Por lo tanto la integración de conocimiento es una necesidad y supone un modelo enseñanza y aprendizaje en donde los conocimientos no se presenten adicionales, yuxtapuestos, sino que se procure establecer conexiones y relaciones de los saberes, en una totalidad no dividida y en permanente cambio.

Propiciar desde la cátedra, instancias de integración favorece la globalización del conocimiento, contribuye a dar una visión de unidad de la ciencia y permite establecer relaciones significativas entre los conceptos.

En el caso, de la enseñanza de la Química Inorgánica se puede destacar que los conceptos y procedimientos implicados en el análisis de las problemáticas de los no metales y metales se plantean desde diferentes perspectivas, los no metales se desarrollan por familias de elementos mientras que los metales se abordan sus propiedades a partir de las reacciones más generales y comunes.

## **LA INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN LA PROPUESTA DIDÁCTICA**

Se pretende una enseñanza integrada donde los conceptos, procedimientos y actitudes más el impacto que éstos tienen sobre el individuo y la sociedad, compongan un nuevo enfoque que evite su fragmentación en diversos compartimentos, ayudando a los alumnos a comprender el mundo en que viven y a recurrir a esta forma de pensamiento en su futura vida profesional.

Desde esta perspectiva, el docente podrá buscar soluciones alternativas y compartirá puntos de vistas, tendrá sustento teórico para superar el problema de

---

integración interespcio de enseñanza y disminuirá de ese modo la fragmentación disciplinar.

## **SUPUESTOS QUE FUNDAMENTAN LAS DECISIONES CURRICULARES DE LOS DOCENTES**

La práctica docente está estrechamente ligada a teorías. La toma de decisiones y la reflexión después de la acción necesitan de sustento teórico que la ilumine. La complejidad del acto educativo y la multidimensionalidad de la situación áulica necesitan de ejes estructurantes que conforman la armazón desde donde se construye la tarea de enseñar y responde al qué, cómo, para qué enseñar y qué, cómo y para qué evaluar. (Giordano y col., 1991).

Muchas teorías constructivistas han señalado la importancia de reconocer los conocimientos previos del sujeto que aprende, es decir sostienen que enseñar una nueva teoría implica facilitar la integración de la misma a la estructura cognitiva. Para ello es necesario que el sujeto explicita sus propias teorías para que a partir de ellas construya otras nuevas.

Así, Ausubel, (1983), centra su interés en el aprendizaje de conceptos científicos a partir de los conceptos previos configurados en la vida cotidiana que tiene el alumno. Enfatiza en los procesos de reestructuración que se producen debido a la interacción entre las estructuras que el sujeto tiene y la nueva información. En los procesos de asimilación, de este tipo de aprendizaje, intervienen dos características denominados: *diferenciación progresiva y reconciliación integradora*.

El aprendizaje de la ciencia a nivel universitario supone la posibilidad de que el alumno realice abstracciones reflexivas. Para lograr abstracciones reflexivas se debe realizar una serie de acciones que implican comparaciones, relaciones, correspondencias, clasificaciones pero no de las cosas que se observan empíricamente

---

porque el clasificar, ordenar o comparar no están en el objeto de conocimiento sino en el sujeto que conoce, luego resultan habilidades del pensamiento.

## **MODELOS DIDÁCTICOS**

En aula coexisten la vigencia de diferentes modelos didácticos, tales como el tradicional derivado de la escuela enciclopedista y modelos alternativos que cuestionan los vigentes e intentan una suerte de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje sustentada en una visión constructiva del aprendizaje. Estas innovaciones tienen poca o nula incidencia en las aulas universitarias, donde prevalece una enseñanza tradicional de la ciencia.

## **ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR**

La organización de un currículo de ciencia supone lograr una integración de campos de conocimiento. La formalización de la propuesta didáctica supone tomar posición respecto de para qué, qué, cómo, cuándo y a quiénes enseñar. El alumno debe adquirir uno o más conceptos en una red de relaciones conceptuales y no aislados de manera que le posibilite explicar los fenómenos de la ciencia. Se deben estructurar los contenidos a desarrollar para favorecer esa integración. Esto lleva a seleccionar los contenidos de los tres campos propuestos, secuenciarlos y organizarlos de manera de delimitar el conocimiento científico y el conocimiento escolarizado. (Coll y col., 1992).

Se deben elegir las estrategias de evaluación, que en el modelo constructivista, es otra actividad más de aprendizaje. La evaluación tiene función formativa para ello se debe partir de los conocimientos previos de los alumnos, valorar sus progresos en la construcción de conocimiento, los conocimientos científicos adquiridos por los alumnos (Coll y col., 1992) y su valoración se hace en función de criterios de aprendizaje.

---

## **Las estrategias didácticas en un marco constructivista.**

Enseñar ciencia significa establecer puentes entre el conocimiento científico y el conocimiento que puede construir el alumno; equivale a introducir entre la información que el docente presenta y el conocimiento que el alumno construye a partir de dicha información, un tercer elemento, tradicionalmente llamado método y hoy conocido como estrategia didáctica. Una adecuada transposición didáctica, evita la fragmentación del conocimiento, lo torna útil y disminuye la dificultad que tienen los alumnos para comprender los conceptos y procedimientos de la ciencia, porque el docente elegirá las mejores estrategias para favorecer aprendizajes significativos.

### **Resolución de Problemas**

La resolución de problemas puede resultar una estrategia válida para favorecer aprendizajes significativos y establecer relaciones entre los contenidos. En la Universidad se utiliza frecuentemente la resolución de problemas, en las llamadas clases de coloquio.

En estas clases, las actividades, generalmente, se centran en la resolución de problemas cuantitativos, muy semejantes a los ejercicios y que también sirven para evaluar, pero la investigación ha demostrado que resolver problemas no es equivalente a entender conceptos. Por lo tanto existe una preocupación que ha impulsado numerosos estudios. (Perren y col.,2004.); (Pozo y Gómez, 1997); (Oñorbe 1995); (Garret, 1995).

La enseñanza universitaria debe incluir todos los tipos de problemas y no circunscribir las actividades solamente a los problemas o ejercicios de lápiz y papel donde generalmente resultan problemas cerrados y cuantitativos.

### **Trabajos Prácticos**

Las investigaciones realizadas acerca de las finalidades de los trabajos prácticos acuerdan en considerar que es una de las actividades más importantes en la enseñanza

---

de las ciencias en general y en particular en la Química y por lo tanto merece su inclusión en un currículum científico. Gil y Carrascosa, 1991, Sanmartí, (1995).

Domínguez Castiñeiras, (2006) sostiene que las críticas a los trabajos prácticos de laboratorio, se refieren a su planteamiento metodológico, a la importancia dada a los productos por el alumnado y al poco interés que despierta el proceso seguido para conseguirlos. Sostiene que una mejora sustancial en el aprendizaje y de escasa presencia en las aulas es a través del planteamiento en clase de problemas auténticos, es decir, conectados con la vida real y que sean y la indagación sobre dichos problemas para su resolución por el alumnado, incluida la elaboración de productos. Las actividades diseñadas desde esta perspectiva posibilitan que los alumnos integren los tres tipos de conocimientos.

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Cátedra de Química Inorgánica de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, durante los años 2003 y 2004.

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos en la investigación y sobre los aportes de la pasantía docente realizada en la misma cátedra por la aspirante a esta Maestría durante el ciclo lectivo 2001, se diseñó la estrategia de investigación desde dos perspectivas: el modelo didáctico subyacente y el proceso de aprendizaje que construye el alumno. Para ello se explicitaron cuatro dimensiones: **Modelo didáctico, Posibilidades y/o dificultades de los alumnos en la integración del saber, Fragmentación intradisciplinar e interespacio y la Influencia de los Seminarios de Integración**

Como técnicas e instrumentos para la adquisición de datos se utilizaron:

#### Esquema

##### Técnicas e Instrumentos utilizados para la adquisición de datos

Técnica	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis Documental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis del Programa</li> <li>Análisis del libro de texto</li> <li>Categorización de actividades de coloquio</li> <li>Categorización de actividades de Trabajos Prácticos</li> <li>Análisis de la evaluación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación directa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guía de observación</li> <li>Registro de clase</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario de administración directa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario Estructurado</li> </ul>

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1) CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DIDÁCTICO QUE SUBYACE EN EL EQUIPO DOCENTE

Con los aportes del Análisis Documental, la Observación directa de clases teóricas, coloquios y trabajos prácticos y la entrevista a docentes, se infiere que el modelo que subyace fundamentalmente en la propuesta didáctica es tradicional, prevaleciendo el modelo de transmisión-recepción, fundamentalmente cuando se desarrolla la química de los no metales mientras que se observan intentos de aproximarse a modelos alternativos, más constructivistas, en las clases teóricas de la química de los metales. En los coloquios y trabajos prácticos, prevalece el modelo tradicional.

### 2) POSIBILIDADES Y/O DIFICULTADES DE LOS ALUMNOS EN LA INTEGRACIÓN DEL SABER

De acuerdo a los datos proporcionados por la Encuesta Diagnóstica, la Encuesta 1 a través del instrumento 1 y 2 y se puede inferir que los alumnos tienen dificultad para utilizar habilidades cognitivas y cognitivas - lingüísticas para explicar situaciones

---

planteadas utilizando argumentos provenientes del mundo macroscópico, del mundo microscópico y del simbólico. Además tampoco manifiestan claridad cuando tienen que explicitar su propios procesos de aprendizaje, lo cual indica que muy pocos de ellos piensan acerca de como aprenden, (habilidades metacognitivas).

### **3) FRAGMENTACIÓN INTRADISCIPLINAR E INTERESPACIO**

De la observación de los Seminarios de Integración, se infiere que es una propuesta innovadora, que los alumnos tenían grandes expectativas al respecto y que participaron, en general, con entusiasmo.

Los alumnos integraron contenidos provenientes de teoría, coloquio y trabajos práctico, al mismo tiempo conceptos y procedimientos de la ciencia. Los contenidos actitudinales, se evidenciaron en el trabajo grupal, donde se favoreció la discusión, la ayuda, la puesta en común, la consulta, la aclaración de dudas, entre otras.

Se trabajó en un clima de intercambio y ampliación de los marcos teóricos al plantear una estrategia más coloquial y de discusión manifestada por el docente a cargo.

### **4) INFLUENCIA DE LOS SEMINARIOS DE INTEGRACIÓN**

Los datos proporcionados con las acciones previstas en esta investigación muestran que la propuesta de inclusión de Seminarios de Integración en el desarrollo curricular de la cátedra es una alternativa posible. Estas acciones posibilitaron encontrar significados y relaciones entre los conceptos, favoreciendo la integración de los contenidos desarrollados en teoría, coloquio y trabajos prácticos. Al mismo tiempo, propiciaron una visión integradora de las propiedades y reacciones más importantes y significativas de la problemática de los elementos inorgánicos y sus compuestos y ayudaron al alumno a establecer comparaciones y jerarquizaciones de los conceptos involucrados.

De la comparación de las entrevistas y encuestas realizadas a los alumnos, se puede pensar que la propuesta es posible y que cumple con sus objetivos. Sin dudas el segundo seminario del año 2004 resultó el más logrado desde la propuesta didáctica, la

---

participación de los alumnos y docentes y la intervención del docente en el desarrollo del mismo.

En general se observa que la inclusión de estas instancias de integración favorece los vínculos y las relaciones entre los contenidos provenientes del marco teórico, los coloquios y los trabajos prácticos. Resulta una propuesta didáctica pertinente, posible y perfectible. Desde la perspectiva de los alumnos resulta una necesidad y desde el docente representa un desafío, pues los moviliza para una organización de cátedra totalmente distinta a la usual.

## **CONCLUSIÓN**

La inclusión de Seminarios de Integración es una propuesta posible porque permite disminuir la fragmentación intradisciplinar e interespacio, ayuda a los alumnos a relacionar conceptos provenientes de los tres campos en que se organiza la cátedra y, al mismo tiempo, propicia la reflexión de los docentes sobre su propia práctica.

Una propuesta de inclusión como la sugerida merece ser evaluada por el equipo docente, ante la toma de decisiones áulicas. Un análisis de tipo valorativo de las problemas que tiene la actividad en sí misma, del tiempo que lleva realizarla, de las dificultades materiales, de ejecución, de preparación, hasta las dificultades propias del proceso de enseñanza y aprendizaje serán probablemente algunos obstáculos. Si los mismos se minimizan, se lograrán seguramente mejores rendimientos académicos.

Finalmente, podemos concluir, que mediante esta investigación se han cumplido los objetivos previstos, y que frente a una metodología de transmisión/recepción profusamente utilizada, este tipo de estrategia puede mejorar la calidad de enseñanza, el aprendizaje significativo y disminuir la brecha que separa la investigación científica de la ciencia escolar.

