



Colegio Nacional de Buenos Aires

## Proyecto de Trabajo

Liliana Olazar

Jefatura del Departamento de Química

Colegio Nacional de Buenos Aires

2016-2020

### Fundamentación

La Química como disciplina científica se encuentra en constante desarrollo, tal vez como nunca antes en la historia. Sin embargo, su enseñanza ofrece dificultades para enseñar una disciplina por un lado abstracta y lejana de las vivencias de los jóvenes y por otro lado sus contenidos están presentes e implícitos en la vida cotidiana.

Los profesores del Colegio tenemos un doble desafío: formar ciudadanos alfabetizados científicamente como así también cumplir con los fines propedéuticos indelegables de este Colegio de la Universidad de Buenos Aires. Este desafío se encuentra atravesado con un compromiso ético que intenta contribuir a la formación de buenas personas, basado en valores tales como la honestidad, la solidaridad, la perseverancia, el esfuerzo y el trabajo, sin los cuales no hay sociedad posible.

El crecimiento exponencial de los conocimientos científicos impone a los profesionales de la enseñanza un desafío muy arduo al momento de seleccionar por un lado los conceptos estructurantes de la disciplina (acorde con el sustento epistemológico de su naturaleza) pero acorde con su destinatario: jóvenes urbanos, actores de un determinado contexto social y cultural en continuo cambio. Esta población, crítica y analítica requiere para sus aprendizajes contenidos válidos y vinculados con los desarrollos científico-tecnológicos contemporáneos.

La enseñanza de las ciencias y en particular de la Química presenta nuevos desafíos en este siglo. La búsqueda de mayores niveles de cobertura y la redefinición de la equidad y de la calidad en el marco del derecho a la educación y la construcción de la ciudadanía alfabetizada propone desafíos con respecto a la enseñanza tradicional.

A éstos desafíos se suman en los años por venir la redefinición de la enseñanza y de la gestión del aula en términos del modelo 1 a 1 que ya se ha iniciado en el Colegio.

En los últimos años la circulación de la información, la incorporación de diversos y novedosos dispositivos, generan nuevas competencias cognitivo lingüísticas y en consecuencia formas diferentes de aproximarse a los objetos de estudio. Junto con la aparición de estos elementos que conllevan sustantivas modificaciones en las prácticas de aula se suman en el caso del Colegio una enraizada tradición en la enseñanza de las ciencias y de la química, por haber sido una institución señera en la formación de científicos .

Un buen aprendizaje de la Química junto con otros saberes, el desarrollo de competencias cognitivo lingüísticas, que le permitirán operar con ideas, símbolos u otras abstracciones, argumentar, analizar, fundamentar; prácticas referidas al saber hacer; creativas que le permitan el desarrollo de estrategias originales al enfrentarse con situaciones problemáticas; interactivas vinculadas con las relaciones entre los sujetos en pequeños y grandes grupos trabajamos para que se fortalezcan durante el proceso de escolarización.



A partir de la experiencia cosechada en las aulas de distintos establecimientos educativos del país y en el mismo Colegio, es que surgen preguntas para pensar este segundo período de Jefatura del departamento de Química como éste, desde un lugar acorde con los desafíos presentes y futuros.

La propuesta debe tener como eje rector la coordinación de un equipo de profesionales docentes consustanciados con formación de ciudadanos críticos y responsables capaces de comprender el mundo natural y tecnológico que los rodea y/o sentar los fundamentos para aquellas carreras vinculadas con estos saberes. El Colegio como institución es un fuerte promotor de vocaciones para las carreras científicas como se evidencia en el número de alumnos que continúan sus estudios en los sextos años de Ciencia Biológicas y Ciencias Exactas y Naturales.

En el caso del Departamento de Química, esta dirección implica la organización y gestión del trabajo curricular en las aulas como así también en los laboratorios, integrado en una propuesta diversa, abierta, plural, en la que la Química, como el resto de las Ciencias de la Naturaleza, se concibe como un producto cultural en un determinado contexto social.

De allí que los desafíos de conducir un equipo de trabajo docente implica no sólo garantizar alto nivel científico, actualización permanente, diversidad de propuestas de estrategias didácticas sino también una continua pregunta acerca de lo que se puede hacer para que los jóvenes estudien química y la disfruten.

Ésta implica proporcionar a los estudiantes una formación integral que incluya manejar gradualmente, el campo del conocimiento disciplinar como así también a apropiarse de prácticas científicas que respondan a los nuevos requerimientos de la sociedad y que atiendan a la diversidad de posibilidades y de intereses.

Para ello es imprescindible contribuir a la consolidación de un equipo de trabajo, donde la innovación y la experimentación basada en la experiencia y capacitación de los profesores sea una forma de entender la propia práctica.

La coordinación de tareas de un departamento como éste, con un fuerte sesgo experimental, amerita una discusión profunda sobre el rol de los trabajos prácticos y de la actividad de laboratorio en su más extendida acepción. Los trabajos experimentales a contraturno y opcionales, las experiencias mostrativas, los talleres, son líneas de trabajo que se proponen profundizar.

Desde este lugar, se propone acompañar a los profesores en toda iniciativa que implique la propia mejora y crecimiento profesional con la firme convicción de que el crecimiento individual, cuando resulta de un entramado de interacciones grupal potencia la capacidad de enseñar. La participación activa de los docentes del departamento en la elaboración de material didáctico, participación activa en distintos concursos, olimpiadas, congresos, seminarios, como así también propuestas de investigación vinculadas con la enseñanza será impulsada y acompañada desde esta jefatura.

Los alumnos del Colegio en un altísimo porcentaje siguen carreras en la universidad y muchos de ellos estudios vinculados con las Ciencias de la Naturaleza.

Esto implica fomentar toda tarea vinculada con el diseño de materiales de trabajo en distintos formatos, presentación de propuestas de innovación en el Instituto de Investigación, la participación en diferentes foros, congresos, seminarios, ferias, etc.

Las acciones propuestas para este plan de trabajo se pueden encuadrar en distintos niveles, esto es:

- ◆ Al interior del Departamento de Química.
- ◆ Con otros Departamentos del Colegio.
- ◆ Con otras instituciones educativas y científicas.

De acuerdo con esto se piensa la Jefatura del Departamento de Química como un lugar de trabajo colaborativo, de gestión compartida con el/la Subjefe. En este quehacer como docentes se hace imprescindible el **trabajo en equipo, armónico y consensuado** con los colegas de Química como también de otros departamentos, lo que conlleva una gran responsabilidad de todos los integrantes del Departamento comprometidos con el cumplimiento de las obligaciones de un profesor de Química.



En este segundo mandato, si se diera la posibilidad, sería importante pensar la organización del trabajo en el laboratorio y de los trabajos experimentales de una manera más flexible que ofrezca posibilidades a los distintos intereses de los estudiantes.

## Aspectos centrales de la concepción del aprendizaje de la Química en un contexto escolar.

Tal como escribí el proyecto de trabajo en el 2011, sigo considerando que sostuve la enseñanza de la esta ciencia a jóvenes adolescentes es una tarea difícil, trabajosa y apasionante. Estas dificultades se materializan por:

- ☞ La existencia de diferentes niveles de descripción de la materia: **macroscópico y microscópico**, con diferentes entidades y conceptos asociados a cada uno de ellos
- ☞ La complejidad del **nivel representacional simbólico y simbólico** utilizado para describir e interpretar la composición y estructura de la materia mediante símbolos, fórmulas, fórmulas estructurales, diagramas atómicos, diagramas multiatómicos, modelos de bolas, etcétera (Caamaño, Casassas 1987).
- ☞ El uso de diferentes **modelos y teorías** se suceden en distintas versiones a lo largo de la enseñanza sin explicitar las limitaciones de los mismos y sus alcances y usos (Benarroch 2000)
- ☞ Las dificultades de implicarse en la elaboración de modelos que les son ajenos, utilizarlos apropiadamente y ser consciente de su carácter instrumental y evolutivo (VVAA 2000b).
- ☞ La complejidad del **sistema simbólico** propio del lenguaje químico para representar sustancias, transformaciones, elementos que carece de inclusores dentro del marco conceptual de los estudiantes.
- ☞ El carácter abstracto que implican algunos de los conceptos centrales de esta ciencia que son necesarios para interpretar las propiedades macroscópicas de los sistemas materiales.

Todas estas dificultades que se ponen de manifiesto a lo largo de los tres años de enseñanza de la Química en el Colegio de (3ero a 5to año) –o bien un año más en aquellos casos que cursen 6º Biológicas y de la salud o Exactas Naturales e Ingeniería requieren de un trabajo consolidado y coordinado tanto longitudinalmente como en paralelo entre los profesores de un mismo año.

La concepción de Química que se sostiene está caracterizada por:

- ☞ Estar alejada de las visiones míticas y casi caricaturescas de la Química asociada con lo “contaminante”, “tóxico” o “lo aburrido”.
- ☞ Ser un producto cultural, en evolución, sin dogmas ni verdades definitivas, en un contexto social determinado, que la integre en un marco más amplio que incluya lo artístico, histórico, económico, comunicativo y tecnológico.
- ☞ El trabajo de los investigadores tanto en el mundo como en nuestro país; que incluya los interrogantes y las respuestas a los problemas que surgen en estos días.
- ☞ La construcción explicaciones provisorias que relacione las tres miradas que se generan a partir de un fenómeno y que convergen en esta disciplina: lo macroscópico, lo submicroscópico y lo simbólico.
- ☞ Un lenguaje “amigable”, adecuada al estudiante, que apele al auxilio del lenguaje visual, con ilustraciones, cuadros, gráficos y esquemas que permita el acceso a la información con diseño, tipología y presentación pensada para estos jóvenes.
- ☞ El trabajo con modelos y analogías, como herramientas indispensables para comprender el comportamiento de entidades submicroscópicas y la utilización de distintas herramientas vinculadas con las TICs. La comprensión de los modelos como construcciones provisorias y perfectibles, no definitivo.
- ☞ Una fuerte impronta experimental con un importante desarrollo en el trabajo de laboratorio, tanto en lo curricular como en propuestas extracurriculares.



- ↪ El compromiso de los seres humanos por un desarrollo sustentable, un ambiente más limpio y en constante diálogo con la tecnología y la sociedad.

A partir de esta caracterización de la concepción de la Ciencia Química y de las dificultades para enseñarla es que se proponen las siguientes acciones en el marco de una Institución como el Colegio.

### ***Propósitos y acciones de la Jefatura de Departamento***

A partir de lo expuesto, a continuación y a modo ilustrativo, se incluyen propósitos y acciones que, llevará adelante el equipo de conducción del Departamento, rescatando la división de roles que corresponda a fin de optimizar la tarea y el funcionamiento del Departamento.

#### Con respecto a los docentes del departamento:

- ◆ Promocionar su labor a través del
  - Impulso la presentación de trabajos desarrollados por docentes y estudiantes en distintos espacios tales como congresos, seminarios, simposios. En el caso de los auxiliares docentes se los invitará a presentar proyectos al inicio del año como parte de la tarea en el gabinete.
  - Propuesta de diferentes alternativas de difusión de los materiales elaborados por los profesores (que se desempeñen en las aulas o en los laboratorios). En estos años se ha llevado a cabo la carga de material de distinto tipo tanto de texto como audiovisual en el sitio “Química en el Colegio” al que pueden acceder todos los estudiantes.
  - Acuerdos férreos en torno a los contenidos a enseñar cada año, los programas a cumplir, la formulación de guías de trabajos comunes a todas las divisiones por año, que garanticen un trabajo común para todos los profesores.
  - Incentivo del trabajo escritural, la publicación de experiencias de innovación, la lectura de publicaciones específicas.
  - Continuación de la línea de trabajo de creación de materiales en diferentes formatos y soportes para promover tanto la enseñanza como la divulgación científica.
  - Coordinación de equipos de trabajo al interior del departamento, por año y articulado con los docentes del laboratorio.
  - Capacitación con respecto a la gestión de la enseñanza en el modelo 1:1 a partir de la llegada de las máquinas de Conectar igualdad, como así también la organización de actividades tanto en el laboratorio como en el aula con las netbook disponibles.
  - Impulso uso de las TICs en las clases tanto en el aula como en el laboratorio.
  - Uso de distintos soportes tecnológicos que integrados a los tradicionales den por resultado una más variada y rica propuesta de enseñanza
  - Sociabilización de Propuestas de diversas estrategias de enseñanza, formas de trabajo con diferentes programas (animaciones, modelizaciones, aplicaciones ofimáticas, etc)
  - Diseño de actividades tanto curriculares como extracurriculares que diversifiquen la oferta de enseñanza atendiendo a la diversidad de intereses y capacidades (feria de ciencias, olimpiadas, talleres, trabajos prácticos opcionales, etc).
  - Participación de proyectos de trabajo colaborativo como los realizados El sueño de Mendeleiev, Museo de Química, la Noche de los Museos, Taller de Cristales en el marco del Concurso Nacional E internacional de Cristalografía
  - Promoción de diversas instancias de evaluación como rectoras de la planificación de la tarea



- ◆ Impulsar la constitución y la mejora de canales de comunicación, al interior del departamento y con el resto de la comunidad por medio de
  - Difusión la oferta de cursos y/o carreras ofrecidas en otros establecimientos educativos del país.
  - Utilización de redes sociales, página web y otros formatos que adquieran relevancia para publicar las novedades del departamento.
  - Trabajo en la mejora y actualización permanente de la página del Departamento de Química.
  - Comunicación entre los docentes a través de distintos sistemas, dentro de los cuales el correo electrónico es una de las más eficientes.
  - Desarrollo proyectos conjuntos con profesores del departamento y con colegas de otros departamentos en uso de Aulas Virtuales, sitios, blogs.
  - Trabajo en la constitución de consensos tendientes a homologar criterios de evaluación, indicadores, formas de acreditación e instrumentos.

#### Con respecto a los estudiantes

- ◆ En lo referido al aprendizaje de la Química
  - Oferta de contenidos actualizados, de alto rigor científico y adecuación al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes.
  - Impulso del uso de diferentes herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación para el trabajo en clase, en redes, propiciando la construcción compartida del conocimiento químico. Diversificar lenguajes y metodologías de trabajo.
  - Información de todas las cuestiones vinculadas con el Departamento de Química y la institución en su conjunto a través de correo electrónico, de la página WEB y de la cartelera
  - Compromiso con el trabajo sostenido y el cumplimiento de normas acordes con el aprendizaje de una ciencia experimental.
  - Impulso diferentes instancias curriculares y extracurriculares de participación (olimpiadas, ferias de ciencias, talleres, trabajos prácticos opcionales, conferencias, charlas, noche de los museos, concursos para estudiantes de nivel medioetc)
  - Profundización metodologías y prácticas propias del conocimiento Químico a través de la enseñanza por medio de proyectos, el trabajo experimental, etc.
  - Digitalización de todos los materiales de estudio en diversos formatos (texto, videos, simulaciones animaciones, applets)
- ◆ En lo referido a la comunicación:
  - Comunicación fluida de las diferentes actividades del departamento y del gabinete a través de la página web del Colegio y de la cuenta de Twitter que brinde información sobre:
    - Horarios de consulta.
    - Horarios de profesores y ayudantes de clases prácticas
    - Propuestas extracurriculares
    - Guías de estudio y de ejercitación
    - Cronogramas de trabajos prácticos



◆ Con respecto al laboratorio de Química

Por considerarse que

- las actividades de laboratorio escolar, planificadas con claros objetivos didácticos, proporcionan ricas oportunidades para introducir, identificar y dar significado a distintos contenidos científicos.
- Los trabajos de laboratorio escolar fomentan el entendimiento sobre la naturaleza de la Química y el trabajo científico.
- En el contexto del laboratorio, se desarrollan actitudes tales como capacidad para trabajar en equipo, hábitos de orden, confianza en sí mismo, hábitos de perseverancia y continuidad en el esfuerzo (BELTRAN, 1999).

Y por tener la posibilidad de contar con un plantel de Ayudantes de Clases Prácticas, muy calificados y comprometidos con la enseñanza de la Química, es que en la propuesta de trabajo desde la Jefatura del Departamento se propondrá una fuerte intervención de las actividades en el laboratorio tendientes a:

- Impulsar acuerdos básicos en lo referido a indicadores de evaluación, instrumentos, etc.
- Establecer objetivos con respecto a la actividad experimental de cada año en consonancia en el marco de una visión integral del aprendizaje de la Química.
- Organizar grupos de trabajo por año para la planificación de los trabajos prácticos que se propondrán a lo largo del año con un cronograma tentativo desde los inicios del curso lectivo
- Aumentar al máximo la oferta de distintos tipos de trabajos, sean estos experimentales o no de tal manera de diversificar la oferta.
- Recrear la propuesta **de trabajos prácticos opcionales**.
- Propiciar distintos formatos de Taller de ciencias
- Taller para los cursos inferiores (primero y segundo año en conjunto con docentes de otros departamentos: biología, física, geografía, plástica, por ejemplo). Este año se llevó a cabo un taller de cristales con estudiantes de 2do año junto con los gabinetes de Biología y Física.
- Organizar los trabajos prácticos de cada curso en guías de trabajo anuales, disponibles en soporte impreso u electrónico.
- Promover instancias de aprendizaje de la Química no formales.
- Trabajar en el diseño de instrumentos de evaluación acordes con la tarea realizada entendida como un todo que integra el aprendizaje de la Química
- Trabajar junto con otras dependencias del Colegio y otros departamentos para el registro en el SEDRONAR.
- Supervisar la organización de las diferentes actividades del Gabinete
- Informatizar los catálogos y registros de materiales y reactivos.

En resumen, de acuerdo con la propuesta enunciada, la tarea de la Jefatura del Departamento, junto con la del subjefe se articula en torno a las demandas del grupo (tanto docentes como estudiantes) para optimizar el aprendizaje de la Química en un colegio de enseñanza secundaria de excelencia desde la práctica diaria, colectiva, colaborativa y mancomunada.

En este marco, es la responsable de mediatizar las necesidades, anhelos y sueños de un colectivo docente. Este equipo debe trabajar impulsando tareas que fortalezcan la conformación de un



departamento activo, que propicie el disenso y el aporte de todos y cada uno, procesando conflictos y mediatizando su resolución.

La que suscribe, Liliana Olazar, ferviente defensora de la escuela pública de calidad para todos y de la tradición de excelencia en el Colegio, se compromete a llevar a cabo las propuestas antedichas.

### ***Referencias bibliográficas***

Caamaño, A. y Casassas, E. (1987). La comprensión de la estructura de la materia y del cambio químico en estudiantes de 15 y 16 años. Enseñanza de las Ciencias, número extra, pp. 159-160.

AAVV (2000 b). Monográfico: Museos de ciencias/La estructura de la materia, Alambique n. 26.

Benarroch, A. (2000). Del modelo cinético-corpúscular a los modelos atómicos. Reflexiones didácticas. Alambique, 23, p. 95.

### ***Bibliografía general***

Caamaño, A. (2003). La enseñanza y el aprendizaje de la Química. En MP. Jiménez y A. Caamaño (Ed.), Enseñar Ciencias (pp. 203-228). Barcelona: Grao.

Dussel, Inés (2009) Escuela y cultura de la imagen: los nuevos desafíos. Revista Nómadas. Universidad Central. Colombia. [en línea ] <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=105112060014> fecha de última consulta 8 de agosto de 2011

Galagovsky L. (2005) la enseñanza de la química pre-universitaria: ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? Revista Número 1, año 4, *Química Viva* ISSN 1666-7948 disponible en: [www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar](http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar) [fecha de última consulta 8 agosto de 2011]

Garritz, Andoni (2010) La enseñanza de la química para la sociedad del siglo XXI, caracterizada por la incertidumbre Educ. quím., 21(1), 2-15, 2010. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México.