

# Laboratorio de Hemoderivados UNC como eje articulador para la aplicación y transferencia de aprendizajes de química

EJE N° 3. Enseñanza/s

Relato de experiencia pedagógica

Fontanetti, Pablo; Theiler, Gerardo; Cismondi, Inés Adriana; Bianconi, Bettina; Frosasco, Camila; Cadile, María Silvia.

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Odontología, Departamento Biología Bucal, Cátedra de Introducción a la Física y Química Biológicas "A".

[pablo.fontanetti@unc.edu.ar](mailto:pablo.fontanetti@unc.edu.ar), [gerardo.theiler@unc.edu.ar](mailto:gerardo.theiler@unc.edu.ar), [ines.adriana.cismondi@unc.edu.ar](mailto:ines.adriana.cismondi@unc.edu.ar), [bettina.bianconi@unc.edu.ar](mailto:bettina.bianconi@unc.edu.ar), [camila.frosasco@unc.edu.ar](mailto:camila.frosasco@unc.edu.ar), [mscadile@unc.edu.ar](mailto:mscadile@unc.edu.ar)

## RESUMEN

La enseñanza de la física y la química en la carrera de Odontología requiere de aplicaciones concretas para lograr el compromiso de los estudiantes por aprender y constituye un gran desafío estimular su motivación e interés para que sean capaces de transferir e integrar los contenidos disciplinares a situaciones relacionadas a la práctica profesional. El análisis de los procesos y productos desarrollados en el Laboratorio de Hemoderivados brinda una oportunidad de construir esta articulación. El objetivo general de esta propuesta fue lograr una integración de los contenidos curriculares de la asignatura Introducción a la Física y Química Biológicas "A" con los procesos que se llevan a cabo en el Laboratorio de Hemoderivados de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), valorando la acción de esta institución pública para mejorar la calidad de vida de las personas. La modalidad de trabajo fue grupal, remoto y con momentos asincrónicos y sincrónicos durante 2022. La propuesta permitió aplicar y transferir los conocimientos de física y química, generar lazos entre los estudiantes físicamente distantes y difundir y valorar el Laboratorio de Hemoderivados, líder en el mercado nacional y que es orgullo de la UNC.

**PALABRAS CLAVE:** integración transversal; química; Laboratorio de Hemoderivados

## INTRODUCCIÓN

## Contexto Institucional

La Universidad Nacional de Córdoba (UNC), también denominada Casa de Trejo, cuenta con 15 facultades, dos colegios secundarios, 145 centros e institutos de investigación, 25 bibliotecas, 20 museos, **un laboratorio de hemoderivados**, dos hospitales, un banco de sangre, dos observatorios astronómicos, una reserva natural, y un multimedia de comunicación compuesto por dos canales de televisión, dos radios (AM y FM) y un portal de noticias. Actualmente ofrece 93 carreras de Grado que se dictan en diferentes unidades académicas y abarcan numerosas disciplinas de las ciencias sociales, básicas, humanas, aplicadas y de la salud. (<https://www.unc.edu.ar>).

La Facultad de Odontología (FO) de la Universidad Nacional de Córdoba ofrece propuestas académicas de pregrado, grado y posgrado, con un fuerte anclaje investigativo y de extensión, y priorizando la excelencia académica y el compromiso social con el que se forman los profesionales de la odontología del futuro. (<https://www.odo.unc.edu.ar>). La FO recibe anualmente más de 1200 alumnos ingresantes provenientes de una amplia distribución geográfica tanto de la provincia de Córdoba, como del resto del país e incluso países limítrofes.

La Currícula de la carrera de Odontología consta de tres ciclos: Ciclo de Introducción y Nivelación (CINFO), Ciclo Básico y Ciclo Profesional. La asignatura Introducción a la Física y Química Biológicas "A" (IFQBA) es parte integrante del CINFO, por lo tanto su ubicación en el plan curricular es en el primer cuatrimestre de la carrera. Este ciclo tiene como objetivo introducir al estudiante a la vida universitaria y nivelar con la mayor excelencia académica posible, la disparidad de formación con que los alumnos provenientes del nivel secundario llegan a la Facultad.

## Laboratorio de Hemoderivados

El Laboratorio de Hemoderivados es un laboratorio farmacéutico público sin fines de lucro que nace en 1964 como Planta Fraccionadora de Proteínas Plasmáticas en la Universidad Nacional de Córdoba y se pone en marcha un proyecto estratégico para el país: la producción pública de medicamentos gracias a la donación de los fondos reservados de la Presidencia de Arturo U. Illia, quien destinó 60 millones de pesos al montaje de la planta y definió que estuviese bajo la órbita de la UNC para protegerlo de los poderosos intereses que reinaban en la época. Durante el rectorado de Luis Rébora (1986-1990) adopta el nombre de Laboratorio de Hemoderivados Presidente Illia de la Universidad Nacional de Córdoba. Desde que fuera creado cumple un rol

social clave en el sistema de salud del país y la región ya que favorece la accesibilidad de medicamentos estratégicos a toda la población, regula precios en el mercado y sustituye importaciones de medicamentos de alto valor terapéutico. Cuenta con un modelo de gestión eficiente, transparente y sustentable de los recursos, lo que permite la autogestión económica y financiera en un 100%.

Desde sus inicios el Laboratorio se posiciona como un actor clave en el sistema de salud y como proveedor de hemoderivados para el Estado argentino. Es el único productor de Derivados Plasmáticos de Argentina, y líder del mercado nacional en los principales productos hemoderivados, y posee la planta fraccionadora de plasma más grande y moderna de América Latina. Además elabora y distribuye fármacos inyectables de pequeño volumen para uso hospitalario y derivados de tejido óseo humano de uso odontológico y traumatológico. A partir de la pandemia de Covid-19 se prioriza la producción de medicamentos esenciales y estratégicos para la emergencia sanitaria (Inmunoglobulina G Endovenosa, Albúmina Sérica Humana y Dexametasona). También trabajó en la elaboración de una gammaglobulina enriquecida con anticuerpos anti SARS-CoV-2. (<https://unc-hemoderivados.com.ar/>).

### **Contexto Educativo**

La asignatura IFQBA se organiza en tres unidades: Conceptos de Química y Física General; Conceptos de Físicoquímica e Integración de conceptos Físicoquímicos a la cavidad bucal. Estas unidades se abordan secuencialmente en una estructura de 12 módulos, cuatro trabajos prácticos, dos talleres científicos y una actividad de aplicación y transferencia.

La Física y la Química son disciplinas fundamentales de la carrera de Odontología, puesto que permiten comprender los numerosos procesos que tienen lugar en el organismo en general y en la cavidad bucal en particular. Resulta de gran importancia para lograr la motivación y apropiación de los saberes impartidos, que los estudiantes sean capaces de transferir y aplicar los contenidos disciplinares a situaciones concretas.

Es fundamental que los estudiantes universitarios adquieran competencias básicas para su formación personal y profesional en forma temprana y a lo largo de toda su trayectoria como alumnos. Desde el inicio de su formación universitaria necesitan adquirir un correcto dominio de las nuevas tecnologías de la información y la

comunicación (TIC) para efectuar búsquedas de información en bases de datos científicas y profundización de conocimientos en fuentes confiables y a la vez desarrollar competencias necesarias para el desenvolvimiento en el mundo actual (Lion C, 2020). El acceso a fuentes confiables de información es primordial para los profesionales de todos los ámbitos, y concretamente para los del campo de las Ciencias de la Salud. La recuperación, gestión y comunicación de la información ha experimentado cambios acelerados durante los últimos años al punto que se ha requerido la creación de nuevos servicios, aplicaciones y disciplinas. La información disponible en internet es accesible a todo el mundo y cualquier persona puede recopilarla, procesarla, almacenarla y compartirla, por lo cual se torna fundamental desarrollar juicio crítico para la selección del material. El criterio para buscar información académica no debe ser la cantidad sino la calidad y la pertinencia, por ello es necesario aprender a buscar para obtener resultados confiables, identificar los buscadores más adecuados, aplicaciones, servicios y estrategias de búsqueda web que mejor se adaptan a nuestras necesidades de información. En Internet existe una gran variedad de recursos de información: gobiernos, organismos no gubernamentales, empresas, universidades, medios de comunicación, bibliotecas y otros portales que difunden contenidos de variada índole. Por este motivo, la acción de buscar y localizar información en la web muchas veces resulta caótica y desalentadora ante la profusión de sitios y datos que termina por desorientar a quien realiza la búsqueda. Por ello, el conocer las principales fuentes de información y cómo realizar búsquedas bibliográficas es de vital importancia en la formación universitaria como parte de la alfabetización académica (Carlino P, 2012; Cortés, 2011).

Desde el año 2000, el desarrollo de la asignatura IFQBA se complementa con actividades y recursos digitales, realizados con empleo de TIC, vehiculizados a través de la plataforma virtual institucional (Moodle). En el contexto de pandemia se incrementó su uso y se trabajaron las actividades curriculares con presencialidad remota, en espacios virtuales gestionados y regulados institucionalmente permitiendo sincronía y simultaneidad en la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante. A fin de desarrollar en los alumnos un rol activo frente a la construcción del conocimiento y considerando que la comprensión genuina se logra en la **integración** y **transferencia** adecuada de los contenidos, se destacan estos dos aspectos como ejes de esta propuesta didáctica. Esto supone la construcción de una red de relaciones

conceptuales que faciliten la retención y generen una actitud positiva para “aprender a aprender”, pudiendo así apropiarse de los conocimientos al aplicarlos en la actividad a desarrollar, logrando resignificarlos desde la experiencia del trabajo colaborativo (Dillembourgh, 2016).

El trabajo en grupos ha demostrado numerosas ventajas desde el punto de vista pedagógico (Johnson, 1998; Escolano, 2002). Además, en el plan vigente de la carrera de Odontología de la UNC se explicita que el profesional egresado debe ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para la ejecución de proyectos de impacto social, gestionar y/o participar en equipos de servicios de salud, ejercer la profesión en forma articulada con el contexto social y ser abierto hacia el trabajo colaborativo. De todo lo expuesto se desprende la importancia del ejercicio y práctica del trabajo en grupos desde el inicio de la carrera.

El aprendizaje a partir del trabajo grupal no se opone al aprendizaje obtenido del trabajo individual, ya que puede observarse como una estrategia complementaria que fortalece el desarrollo global del alumno. Los métodos de aprendizaje colaborativo comparten la idea de que los estudiantes trabajan juntos para aprender y son ellos los responsables de su propio aprendizaje y el de sus compañeros (Dillembourgh, 2016). Aprender colaborativamente supone el desarrollo de procesos tales como observar, analizar, comparar, clasificar, tomar decisiones o resolver problemas en los que la interacción enriquece los resultados. En consecuencia, los ayuda a ser más competentes y resolutivos. El aprendizaje colaborativo aumenta la responsabilidad, promueve la interacción e incrementa la motivación. Asimismo, permite el desarrollo de habilidades y competencias de búsqueda e integración de la información (García Moreno, 2017).

En el trabajo colaborativo el éxito de una persona está relacionado con el éxito de los demás en las actividades. Este aspecto es conocido como la interdependencia positiva, que es el mecanismo que logra e incentiva la colaboración dentro de los grupos de trabajo. Cuando la interdependencia positiva está sólidamente estructurada, se vislumbran los esfuerzos que se requieren de cada integrante del grupo, y cada uno debe contribuir para concretar el esfuerzo conjunto, conforme a su rol y responsabilidades en las tareas asignadas (Smith, 1996).

En esta comunicación se presenta una propuesta pedagógica innovadora implementada de manera virtual en 2022 en el contexto de pandemia, por la cátedra

Introducción a la Física y Química Biológicas “A” de la FO como continuidad de la línea de trabajo llevada a cabo desde el año 2010.

## **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

La enseñanza de la física y la química requiere de aplicaciones concretas para lograr el compromiso y la motivación de los estudiantes por aprender. La física y fundamentalmente la química, son disciplinas cuyos contenidos se pueden transferir para la mejor comprensión de los procedimientos de elaboración de los productos derivados plasmáticos así como también los fármacos inyectables y los materiales utilizados para odontología y traumatología.

El objetivo general de esta propuesta fue lograr una integración transversal de los contenidos curriculares de la asignatura IFQBA con los procesos que se llevan a cabo en el Laboratorio de Hemoderivados de la UNC, valorando la acción de esta institución pública para mejorar la calidad de vida de las personas.

Complementariamente, apuntamos a consolidar y fortalecer estrategias de búsqueda bibliográfica para la selección y análisis de publicaciones científicas, vinculadas con los procedimientos del Laboratorio de Hemoderivados y su implicancia para la salud general y la del sistema estomatognático como parte de la alfabetización académica.

Esta actividad de aplicación e integración de los contenidos de la materia se desarrolló en el año 2022 con modalidad virtual sincrónica y asincrónica como estrategia de continuidad de una línea de trabajo iniciada en el año 2010.

La modalidad fue de trabajo colaborativo en grupos pequeños y se desarrolló en simultáneo con el cursado de la Asignatura a partir de la cuarta semana de clases. Todos los grupos fueron guiados por los docentes, quienes ofrecieron espacios sincrónicos de interacción para el acompañamiento en el proceso de integración y producción, que fue transversal en la asignatura. Se trabajó con ocho comisiones de aproximadamente 70 estudiantes cada una, que se dividieron en grupos de hasta cinco integrantes.

Cada grupo debió elegir una de las cinco líneas de investigación propuestas:

1. Normas de seguridad en el laboratorio de química: referentes a las instalaciones, a los cuidados personales, a la manipulación de materiales, de reactivos, al manejo de residuos tóxicos y patógenos, a la asepsia, normas referentes a la elaboración de

productos medicinales. Relación con el Laboratorio de Hemoderivados UNC. Normas de bioseguridad en el consultorio odontológico.

2. Materiales de uso frecuente en el laboratorio: materiales calibrados y no calibrados diferenciación, usos, materiales volumétricos, de soporte y calentamiento, balanzas, etc. Microscopios: sus partes y funciones. Preparación de muestras biológicas para su observación al microscopio. Materiales necesarios para la elaboración de productos medicinales. Cuidados y condiciones para la fabricación de productos medicinales. Relación con el Laboratorio de Hemoderivados UNC.

3. Técnicas de uso frecuente en el laboratorio: destilación, preparación de soluciones, separación de los componentes de una mezcla, etc. Técnicas para la preparación de productos medicinales (inyectables, comprimidos, geles, y otras formas farmacéuticas). Ósmosis. Métodos de separación de los componentes celulares. Relación con el Laboratorio de Hemoderivados UNC.

4. Soluciones y su importancia en los productos medicinales. Preparación de soluciones a partir de sólidos, diluciones. pH. Importancia del valor numérico del pH de las soluciones de uso farmacéutico. Soluciones buffer. Importancia del pH en el biofilm dental: fases de formación de biofilm, fermentación láctica, saliva, caries. Relación con el Laboratorio de Hemoderivados UNC.

5. Hidroxiapatita. Características de la hidroxiapatita biológica. Usos en la clínica odontológica. Conceptos de biocompatibilidad, osteointegración, osteoinducción y osteoconducción. Hidroxiapatita sintética. Empleo en implantes. Relación con el Laboratorio de Hemoderivados – UNC Biotecnología.

A partir de la elección de una línea de investigación, cada grupo debió realizar, de manera colaborativa, una integración de todos los contenidos de la asignatura IFQBA. Para recabar información específica se orientó la búsqueda a fuentes confiables, como el sitio oficial del Laboratorio de Hemoderivados (<http://unc-hemoderivados.com.ar/index.php>) y un archivo en formato pdf elaborado por profesionales de dicha planta procesadora de medicamentos. También se solicitó realizar búsquedas en bases de datos biomédicos (PubMed, BIREME, Scielo, etc.).

Como parte de la actividad, se invitó a un profesional odontólogo con experiencia en el uso y aplicación de los productos del Laboratorio de Hemoderivados en la práctica clínica, quien brindó una exposición dialogada a través de la plataforma Google Meet en horario extracurricular. En la misma se presentaron casos clínicos con abundantes

descripciones y referencias a los diferentes materiales procesados en dicho laboratorio, como la matriz ósea en polvo y en cubos empleados en rellenos y conservación de los rebordes alveolares de los maxilares.

Además, en el aula virtual de la asignatura, alojada en la plataforma Moodle, se habilitaron recursos y materiales para el desarrollo de la actividad.

Entre los criterios de evaluación tenidos en cuenta se destacaron:

- Manejo fluido de los contenidos de Química y Física y adecuada vinculación con la línea de investigación.
- Clara y pertinente articulación y transferencia de los contenidos con el área de la salud, la odontología y el laboratorio de Hemoderivados de la UNC.
- Uso correcto del vocabulario científico y técnico.
- Presentación ordenada, clara sin errores conceptuales, sintácticos ni ortográficos.

Los alumnos trabajaron colaborativamente en su línea de investigación durante el desarrollo de la asignatura y al finalizar el cursado se organizaron por comisión espacios de socialización de las producciones, donde cada grupo realizó una presentación oral con algún soporte multimedia. Esta actividad de exposición tuvo una duración de 15 minutos por grupo y se llevó a cabo bajo la modalidad de presencialidad remota, a través de la plataforma de Google Meet.

## **CONCLUSIONES**

Si bien algunos estudiantes encontraron cierta dificultad en integrar los contenidos desarrollados en la asignatura para fundamentar y explicar procesos novedosos, en la mayoría de los casos, la labor de los alumnos trascendió el mero trabajo grupal y se constituyó en cambio en un verdadero trabajo colaborativo. En cada etapa de la propuesta debieron trabajar en equipo, aún desde el inicio, para definir la línea de investigación y para buscar, seleccionar y analizar literatura científica que permitiera la elaboración del marco teórico vinculado a la temática elegida. A su vez, requirió de esfuerzos y tareas compartidas para detectar las vinculaciones de los procedimientos del Laboratorio de Hemoderivados con cada una de las unidades temáticas de la asignatura y con aspectos vinculados a la salud. Los grupos participaron activamente en los horarios de consulta sincrónicos y en los espacios asincrónicos evidenciando un

adecuado proceso de construcción colaborativa y un compromiso para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Finalmente, la elaboración de las producciones y su exposición oral promovió procesos cognitivos de integración, puso en juego habilidades para el manejo de recursos tecnológicos y la lectura de textos académicos y permitió explorar diferentes estrategias de comunicación. Los alumnos demostraron solidez en la comprensión de los contenidos aprendidos en la asignatura, manifestada a través de las fundamentaciones expresadas. A la vez, lograron aplicar las bases químicas y fisicoquímicas a los procesos y productos desarrollados en el Laboratorio de Hemoderivados, asumiendo un rol protagónico en la comunicación y explicación de la producción.

El desarrollo de esta propuesta, que fue transversal a toda la asignatura permitió además de aplicar y transferir los conocimientos de química, generar lazos entre los estudiantes que se encontraban físicamente distantes, ya que se trata de ingresantes universitarios que desde su lugar de origen iniciaban la carrera de nivel superior con modalidad virtual. La realización de esta actividad posibilitó asimismo difundir y valorar el Laboratorio de Hemoderivados, líder en el mercado nacional, con la planta fraccionadora de plasma más grande y moderna de América Latina, y que es orgullo de la UNC.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Carlino P. (2012) Leer textos científicos y académicos en la educación superior: obstáculos y bienvenidas a una cultura nueva. Unipluriversidad Vol. 3 N°2: 17-23. Universidad de Antioquia. Disponible en: <https://sites.google.com/site/giceolem2010/universidad>
- Cortés, T. (2011) Búsqueda Bibliográfica de Artículos científicos en BIREME Y SCIELO. Facultad de Odontología - Universidad Nacional de Córdoba. Pág. 1-9.
- Dillembourgh, P. (2016) What do you mean by Collaborative Learning?. In: Dillembourgh, P. (Ed). Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches, pp. 1-19, Oxford, Elsevier.
- Escolano, A. (2002) La educación en la España Contemporánea: Políticas educativas, escolarización y culturas pedagógicas. Madrid: Biblioteca Nueva.

- Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado el 12 de agosto de 2022, de <https://www.odo.unc.edu.ar/>
- García Moreno, D. (2017) Cooperación en el aula. Cómo fomentar la dinámica del aprendizaje colaborativo. Campus Educación Revista Digital Docente N°3, p. 17-19.
- Johnson, D. (1998) Cooperation in the Classroom, Interaction Book Company, Seventh Edition.
- Lion, C. (2020) Enseñar y aprender en tiempos de pandemia: presente y horizontes. Saberes Y prácticas. Revista De Filosofía Y Educación, 5(1), 1–8. Recuperado a partir de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/saberesypracticass/article/view/3675>
- Smith, K. (1996) Cooperative learning: making “group work” work. In: Sutherland, T., E.; Bonwell, C. (Eds.). Using active learning in college classes: A range of options for faculty, New directions for teaching and learning, No. 67.
- Universidad Nacional de Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado el 12 de agosto de 2022, de <https://www.unc.edu.ar/>