

## Proteínas en Bioquímica Clínica: evolución de notas de finales, con la incorporación de enseñanza virtual

Mariel Emilce Alejandre<sup>1</sup>  
Universidad de Buenos Aires

Maria Laura Facio<sup>2</sup>  
Universidad de Buenos Aires

Natalia Gorino<sup>3</sup>  
Universidad de Buenos Aires

Julieta Viniegra<sup>4</sup>  
Universidad de Buenos Aires

Martina Rabasa<sup>5</sup>  
Universidad de Buenos Aires

Marcelo García<sup>6</sup>  
Universidad de Buenos Aires

Benjamin Federico Barakian<sup>7</sup>  
Universidad de Buenos Aires

Leticia B. Madalena<sup>8</sup>  
Universidad de Buenos Aires

---

<sup>1</sup> Doctora de la Universidad de Buenos Aires, JTP área Química Clínica Especial-Proteínas, Materia Bioquímica Clínica I, Dpto. de Bioquímica Clínica, Carrera de Bioquímica, FFYB-UBA. Junín Nro.956 CP 1113, CABA. Mail: marielalejandre@hotmail.com

<sup>2</sup> Doctora de la Universidad de Buenos Aires, JTP área Química Clínica Especial-Proteínas, Materia Bioquímica Clínica I, Dpto. de Bioquímica Clínica, Carrera de Bioquímica, FFYB-UBA. Junín Nro.956 CP 1113, CABA. Mail: mlfacio@hotmail.com

<sup>3</sup> Colaboradora docente perteneciente a la Escuelita de Ayudantes de Proteínas del área Química Clínica Especial-Proteínas, Materia Bioquímica Clínica I, Dpto. de Bioquímica Clínica, Carrera de Bioquímica, FFYB-UBA. Junín Nro.956 CP 1113, CABA. Mail: ngori\_31@hotmail.com

<sup>4</sup> Bioquímica. Ayudante de 1ra. del área Química Clínica Especial-Proteínas, Materia Bioquímica Clínica I, Dpto. de Bioquímica Clínica, Carrera de Bioquímica, FFYB-UBA. Junín Nro.956 CP 1113, CABA. Mail: [julietaviniegra@hotmail.com](mailto:julietaviniegra@hotmail.com)

<sup>5</sup> Bioquímica. Colaboradora docente perteneciente a la Escuelita de Ayudantes de Proteínas del área Química Clínica Especial-Proteínas, Materia Bioquímica Clínica I, Dpto. de Bioquímica Clínica, Carrera de Bioquímica, FFYB-UBA. Junín Nro.956 CP 1113, CABA. Mail: martinrabasa@hotmail.com

<sup>6</sup> Bioquímico. Ayudante de 1ra. del área Química Clínica Especial-Proteínas, Materia Bioquímica Clínica I, Dpto. de Bioquímica Clínica, Carrera de Bioquímica, FFYB-UBA. Junín Nro.956 CP 1113, CABA. Mail: mdgarcia65@gmail.com

<sup>7</sup> Especialista en Bioquímica Clínica, JTP del área Química Clínica Especial-Proteínas, Materia Bioquímica Clínica I, Dpto. de Bioquímica Clínica, Carrera de Bioquímica, FFYB-UBA. Junín Nro.956 CP 1113, CABA. Mail: benjaminbarakian@hotmail.com

<sup>8</sup> Doctora de la Universidad de Buenos Aires, Profesora del área Química Clínica Especial-Proteínas, Materia Bioquímica Clínica I, Dpto. de Bioquímica Clínica, Carrera de Bioquímica, FFYB-UBA. Junín Nro.956 CP 1113, CABA. Mail: letmadalena@gmail.com



Fecha de recepción: 29 de noviembre de 2021

Fecha de aceptación: 17 de febrero de 2022

Alejandro, M. E. (2022) "Proteínas en Bioquímica Clínica: evolución de notas de finales, con la incorporación de enseñanza virtual" *Campo Universitario*. 3 (5) Enero-Junio 2022, pp. 1-21

### *Resumen:*

Se compara el promedio de notas del examen final (NEF) de la fecha inmediata posterior al final de cursada, de diversas cohortes de estudiantes del área Química Clínica Especial-Proteínas, Bioquímica Clínica I, carrera de Bioquímica-Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA para evaluar el impacto de la sucesiva incorporación de enseñanza virtual. Consideramos cuatro períodos: grupo A (2004-2011, dictado 100% presencial), grupo B (2012-2018, dictado presencial con soporte en aula virtual mediante actividades de práctica deliberada (PD), grupo C (2019, dictado presencial con soporte en aula virtual mediante cuestionarios de estudio de guías teóricas y PD presencial) y grupo D (2020, dictado 100% virtual). Además del promedio de NEF y porcentaje promedio de estudiantes (PPE) que rindieron, se analizó la nota promedio de práctica profesional interna (PPI), que surge del desempeño en el aula/laboratorio y tareas realizadas en el aula virtual. Los datos obtenidos para PPI/NEF/PPE fueron, respectivamente: grupo A-7,8/7,1/30%; grupo B-8,8/7,3/27%; grupo C-8,3/8/42%; y grupo D-9,4/8,6/48%. Entre los dos primeros períodos, de equivalente NEF, el aumento de PPI podría explicarse por la incorporación del aula virtual. El ascenso de PPI/NEF en los dos siguientes períodos, pareciera deberse a la inclusión del cuestionario virtual para el estudio de guías teóricas. El progreso, evidenciado por el incremento de PPI/NEF/PPE, en 2020 respecto de 2019, puede responder a la incorporación de talleres virtuales. A futuro, materializar el deseo de que más estudiantes rindan y aprueben el área, en la primera oportunidad de finales, será el mejor logro.

*Palabras Clave:* clases virtuales - proteínas en clínica - recursos didácticos - tecnología educativa - universidad virtual

### *Abstract:*

We compare the average of final exam marks (FEM) of the date immediately after the end of the course, of different cohorts of students of Special Clinical Chemistry - Proteins module (Clinical Biochemistry I subject, Biochemistry career, Faculty of Pharmacy and Biochemistry of the University of Buenos Aires) over time, to evaluate the impact of the successive incorporation of virtual education. We compared four periods: group A (2004-2011, 100% on-site course), group B (2012-2018, on-site course with virtual classroom support and deliberate practice (DP) activities), group C (2019, on-site course with virtual classroom support and follow-up questionnaires of theoretical guides and on-site DP activities) and group D (2020, 100% online course).



In addition to the average FEM and average percentage of students (APE) who performed, the average mark of internal professional practice (IPP) was analyzed, which arises from performance in the classroom/laboratory and tasks performed in the virtual classroom. The data obtained for IPP/FEM/APE were, respectively: group A-7.8/7.1/30%; group B-8.8/7.3/27%; group C-8.3/8/42%; and group D-9.4/8.6/48%. Between the first two periods, of equivalent FEM, the increase in IPP could be explained by the incorporation of the virtual classroom. The rise in IPP/FEM in the following two periods seems to be due to the inclusion of the virtual questionnaire for the study of theoretical guidelines. Progress, evidenced by the increase in IPP/FEM/APE, in 2020 compared to 2019, may respond to the incorporation of virtual workshops. In the future, materializing the desire that more students perform and pass the area, in the first opportunity of finals, will be the best achievement.

*Keywords: virtual classes - proteins in clinic - didactic resources - educational technology - virtual university*

Abreviaturas:

DENS: diferencias estadísticamente no significativa

FFyB: Facultad de Farmacia y Bioquímica

PD: práctica deliberada

PNEF: promedio de nota examen final

PPE: porcentaje promedio de estudiantes

PPI: práctica profesional interna

PRE: proteinograma sérico

QCEP: Química Clínica Especial-Proteínas

TIC: técnicas de la información y la comunicación

UBA: Universidad de Buenos Aires

URO: uroproteinograma

*Introducción.*

El módulo de Química Clínica Especial-Proteínas (QCEP) es un área de la materia Bioquímica Clínica I, asignatura que se dicta en el noveno cuatrimestre dentro del ciclo superior de la Carrera



de Bioquímica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (FFyB) de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Su equipo docente está integrado por la Profesora del área con dedicación semi-exclusiva, tres Jefes de Trabajos Prácticos (dos de ellos de dedicación semi-exclusiva; y, otro parcial) y dos Ayudantes de primera (semi-exclusiva). Docentes-especialistas que trabajan en conjunto desde el año 2000, con capacitación en el área pedagógica (docentes autorizados) y con experiencia en el manejo de cohortes de entre 100 y 200 estudiantes. En los últimos años, se sumaron al equipo docente dos colaboradoras que pertenecen a la Escuelita de Ayudantes de Proteínas y que aportan nuevas competencias digitales al grupo de trabajo.

A través del tiempo los docentes realizamos numerosos cambios de estrategias de enseñanza para el dictado del área, que requiere además de las clases teóricas de concurrencia optativas, altas cargas horarias de asistencia obligatoria que consisten en prácticas presenciales de enseñanza y aprendizaje, ancladas en laboratorios y talleres/seminarios con juegos de roles que refuerzan la transmisión actitudinal - tan pertinente como los conceptos enseñado - hacia los futuros profesionales de la salud. Retomamos los temas claves de los materiales de estudio (guías y presentaciones de las clases) mediante explicaciones, puesta en común y discusión de casos emblemáticos a lo largo de la cursada y en la evaluación final; en búsqueda de cumplir los objetivos propuestos:

- a) Que el futuro profesional relacione los conocimientos sobre proteínas que ya posee con las técnicas utilizadas en la práctica clínica.
- b) Que pueda establecer las relaciones existentes entre los cuadros electroforéticos observados con las patologías que los provocan.
- c) Que sea capaz de realizar interpretaciones que permitan la correcta evaluación clínica de situaciones fisiológicas y patológicas en un ámbito pre-profesional con el fin de que le permitan desempeñarse, en un futuro, como un Bioquímico integrado a un equipo interdisciplinario de Salud ayudando a establecer un diagnóstico y/o definir un pronóstico y evolución.

Cabe destacar que los objetivos, el propósito y los contenidos curriculares de QCEP no han sido modificados en el tiempo, puesto que son consolidados por saberes de los docentes del área desde su desempeño en el ámbito profesional-académico.



A partir de la decisión docente en 2012 de incorporar el aula virtual institucional (plataforma Moodle) denominada "Proteínas en Clínica", se daban los primeros pasos en tiempos de educación presencial, en las estrategias de la enseñanza con soporte virtual. Todas las actividades allí planteadas, pretendían complementar la enseñanza del trabajo interdisciplinar al que van a incorporarse los bioquímicos venideros; con el estudio y discusión de historias clínicas y la interacción con los demás profesionales de la salud, compartiendo el denominador común de introducir a los estudiantes en su futuro ejercicio profesional<sup>9</sup> (Alejandro, et al: 2005)

La inquietud de incorporar el aula virtual surgió por tanto, de la necesidad de evaluar el área de la práctica profesional bioquímica, que el estudiante desarrolla en paralelo a la incorporación de los saberes específicos de la materia; buscando un abordaje diferente de los mismos contenidos curriculares, con tareas diseñadas y ordenadas cronológicamente, de complejidad creciente. La propuesta pretendía que durante su proceso de aprendizaje, el estudiante utilizase distintas herramientas que pusieran en juego sus saberes, su capacidad de discusión, su interpretación y toma de decisión. Que pudiese elaborar una respuesta mediante procesos cognitivos superiores, permitiéndonos a los docentes seguir paso a paso el camino del aprendizaje del componente actitudinal.

Este tipo especial de práctica presente en el aula virtual tiene un propósito, es sistemática y esencialmente cambia el método regular de incluir repeticiones sin sentido; por uno que requiere atención enfocada y se realiza con el objetivo específico de mejorar el rendimiento (Ericsson, K.A., Prietula M.J y Cokely, E.T.: 2007). Alrededor del año 1900 se evidenció su valor como una variable educativa, el aprendizaje de la medicina no es diferente de cualquier otro aprendizaje: "Si alguien tiene 100 horas en las que aprender a montar un caballo o a hablar en público, se debería pasar una hora en escuchar cómo se hace, 4 horas en mirar cómo lo hace el profesor, y las 95 horas restantes en practicar, en principio con una supervisión estrecha, y luego con otra más superficial". Anders Ericson K (2004)

Entonces, la práctica deliberada (PD) es considerada un componente importante de la enseñanza de la medicina basada en simulación, que se utiliza para dar forma, mejorar y mantener el

---

<sup>9</sup> . En I Jornadas de relatos de experiencias con tecnologías en la enseñanza: Enseñanza Compartida. UBATIC 2012-2013. Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (2012).



entrenamiento en prácticas, conocimientos, habilidades y actitudes, originada por el psicólogo Anders Ericsson K.A (2004).

Abocada en mejorar tareas específicas, la PD diseñada para el aula virtual de Proteínas en Clínicas como docentes-profesionales en ejercicio, se centró en optimizar el desempeño del estudiante en la tarea pos-analítica del profesional bioquímico, referida al análisis e interpretación de los resultados obtenidos y la emisión de conclusiones en forma de un informe de laboratorio. Desarrollando para ese fin actividades de corta duración, con oportunidades de retroalimentación, reflexión y correcciones inmediatas (Ericsson K.A.: 2008).

En la cursada del año 2019 y en el marco de un proyecto que pretende formar comunidades, se incorporó como una actividad extracurricular y de carácter optativo, el trabajo en redes sociales con la creación de un grupo privado de Facebook denominado "Proteínas en Clínica 2019 FFyB UBA"; el cual fue renovado en 2020. En dicho grupo y reforzando el aprendizaje por PD, se sumaban a diario imágenes de casos clínicos reales del laboratorio proteico especializado (Harris, K. R., Eccles, D. W. y Shatzer, J. H.: 2017) para debatir la presencia o no de disproteinemias, la necesidad o no de la realización de técnicas de estudios proteicos complementarios, la presencia o no de interferencias, etc.

En la propuesta de trabajo 100% virtual, se persiguió además generar espacios en los que fuera posible construir confianza, con un proyecto de enseñanza diseñado en la premura de las circunstancias que lograrse delinear una forma posible en las condiciones que teníamos, y que representase un espacio de certidumbre en un contexto de incertidumbre (Mazza, D.:2020). Un desafío que se tornó aún más complejo si consideramos por un lado que nuestra materia se encuentra en el ciclo superior de formación para intervenciones docentes de alto nivel; y que son las que requieren los títulos universitarios con carácter habilitante para el ejercicio profesional. Y consideramos además, el deseo y el derecho de los estudiantes de no perder tiempos de cursada y de no atrasar sus carreras; por tanto, lo que se ofreciera en plena pandemia debería mantener correspondencia/equivalencia con lo que debió haber sucedido, de no mediar esta situación (Feldman, D.:2020).



El año 2020 nos planteó una situación excepcional y temporaria a raíz de la pandemia de COVID-19, que transformó a la virtualidad en el único modo de trabajo posible, cambiando radicalmente el escenario y obligándonos a tener en cuenta que la enseñanza a distancia tiene sus reglas y requiere un aprendizaje y un entrenamiento específico. El diseño del aula virtual entonces, contempló la adecuación de las actividades presenciales con nuevas propuestas virtuales que se sumaban a las ya existentes, de manera que los estudiantes pudieran trabajar con la tecnología en un entorno que les permitiese pensar en un quehacer bioquímico-clínico.

Al desafío superior de considerar el contexto socioeconómico de los estudiantes y los actuales problemas/inquietudes/oportunidades en pandemia, se sumó el contemplar la evaluación de las necesidades educativas cambiantes y específicas para la carrera de Bioquímica y su ejercicio profesional de los últimos años.

Finalmente y dado que a lo largo del tiempo las diferentes cohortes de estudiantes fueron transitando por un camino inicial de 100% de presencialidad, con la posterior introducción de un aula virtual como elemento soporte a la enseñanza presencial, hasta llegar en épocas de la pandemia de COVID-19 a una enseñanza 100% virtual; resulta imperiosa la necesidad del equipo docente de evaluar la evolución de los mismos. Entendiendo además, que la educación en medicina basada en simulaciones y los eventos de evaluación; deben ser planificados, organizados, requeridos y llevados a cabo permanentemente en un contexto más amplio de curriculum médico; ya que complementa, pero no sustituye el entrenamiento/práctica clínica real del estudiante (Grant M y Davis K.:2009)

### *Objetivo.*

El objetivo del presente trabajo fue valorar el desempeño a lo largo del tiempo, de distintas cohortes de estudiantes que cursaron la materia QCEP, a través de la comparación de las notas de exámenes finales junto con las notas de la práctica profesional interna (PPI) alcanzadas por ellos; en función de la paulatina introducción de la virtualidad en la enseñanza de las Proteínas en Clínica, que llegó al 100% en 2020.

### *Materiales y métodos*



La selección de los cuatro periodos de tiempo considerados para realizar la evaluación de las notas, se basó en las distintas estrategias de enseñanza y su momento de implementación. Dicho momento siempre surgió del análisis docente en sucesivas reuniones del área y de las opiniones/sugerencias de los estudiantes en las encuestas de fin de cursada.

Los 4 períodos de tiempos considerados para el análisis a través de los años, fueron seleccionados en función de la paulatina incorporación de la virtualidad, a saber:

Grupo A: entre los años 2004 a 2011 - el dictado del área fue 100% presencial, desplegando una estrategia pedagógica de interacción directa con los estudiantes en su paso por el Hospital Escuela, realizando su PPI. La nota de PPI en épocas 100% presenciales se componía de notas de un examen individual de aprovechamiento tomado en cada seminario/laboratorio y la nota del examen final individual de autoevaluación realizado por los alumnos al terminar la cursada del área.

Grupo B: entre los años 2012 a 2018 - el dictado fue presencial con soporte en aula virtual. Entre las actividades “basales” continuamente actualizadas que conformaban el aula virtual, se encontraban: el desarrollo de temas impartidos en teóricos en formato de diapositivas con notas de texto, la bibliografía de consulta, los sitios virtuales con autores recomendados y las tradicionales guías de contenidos teóricos para estudio de proteínas en suero y orina (material de catedra de autoría propia). Desde la mirada de las actividades eminentemente prácticas, contaba además con videos del funcionamiento de equipos de laboratorio, la guía práctica para la ejecución del proteinograma electroforético y un video de la realización manual del mismo; tal y como los estudiantes lo realizarían en el laboratorio. Finalmente contenía consignas para la realización de tres actividades de PD como mejora educativa, mediante la observación de imágenes de proteinogramas electroforéticos de pools de suero (proporciones normales de las proteínas) y de diversos perfiles fisiológicos y patológicos elegidos estratégicamente, de complejidad creciente, con la correspondiente corrección y devolución docente de cada una de ellas (Área Moreira, M.:2014) La nota de PPI consistía en las notas de la entrega de PD planteados en el aula virtual, realizadas en forma grupal por los alumnos, la nota grupal del caso clínico defendido en clase y la nota individual del examen de autoevaluación realizado al finalizar la cursada del área.





Grupo C: el año 2019 - dictado presencial con soporte en aula virtual mediante la incorporación en la mismas, de una serie de cuestionarios de resolución obligatoria, que facilitan el aprendizaje de las guías teóricas de estudio. Ello permitió cambiar el foco de atención y estar presentes en “qué leen” los estudiantes, de una manera guiada. Se eliminó del aula virtual de este año la PD, dejándola circunscripta a los encuentros presenciales (igual que en el período de 2004–2011). La nota de PPI estaba conformada por la nota individual de los cuestionarios virtuales para el estudio de cada guía teórica de estudio, la nota grupal del caso clínico defendido en clase y la nota individual del examen de autoevaluación realizado al finalizar la cursada del área.

Grupo D: el año 2020, signado por la pandemia de COVID-19 - con adecuación del aula virtual preexistente, para un dictado 100% virtual. La misma tuvo las siguientes modificaciones que se detallan a continuación (De Vincenzi, A.:2020):

- a) Versión de teóricos y parte teórica de seminarios antes presenciales, en formato de presentación de Power Point con el agregado del audio explicativo de cada docente.
- b) Se incluyeron nuevamente las tareas de PD de resolución individual y entrega obligatoria.
- c) Se incorporaron mediante el uso de recursos H5P tres talleres virtuales, donde los estudiantes debían identificar diversos cuadros clínicos observando estudios proteicos en diferentes líquidos biológicos. Contando cada caso presentado en los distintos talleres, con un sistema de retroalimentación para cada una de las opciones, correctas o incorrectas, que pudieran ser elegidas: y sin límites al número de vistas, reforzando el concepto de PD.
- d) Se agregó a cada pestaña del aula virtual su foro propio de discusión, de manera de facilitar a los estudiantes la expresión de sus inquietudes puntuales en cada temática desarrollada. Permitiendo además focalizar el área de inquietud, para que las mismas sean respondidas específicamente por el docente a cargo.
- e) Se realizaron encuentros sincrónicos semanales vía zoom institucional para cada comisión, de asistencia optativa, para guiar el trayecto educativo. Al distribuirse los estudiantes en cuatro comisiones (de igual manera que en épocas presenciales), cada una de ellas desarrollaba un encuentro virtual por semana, discutiendo acerca de los temas secuencialmente abordados en el aula virtual. A su vez, los estudiantes podían elegir asistir en la semana, a más de uno de dichos encuentros; repitiendo el tratamiento o discusión del mismo tema, en distintas comisiones, con la idea de evacuar sus dudas y/o repasar conceptos troncales.



f) Se subió un video con la demostración de la validación fisiopatológica de los resultados de laboratorio de los proteinogramas electroforéticos de cada paciente, que realizan los profesionales bioquímicos en su práctica profesional diaria. Mediante este proceso se determina si dichos resultados se relacionan o no con las condiciones de salud/enfermedad comunicada por los pacientes al momento de toma de muestras, con sus historias clínicas y/o con su evolución, respecto de controles analíticos previos.

g) Se adaptó al formato virtual la misma evaluación que año a año era realizada presencialmente por las distintas cohortes de estudiantes. El diseño incluyó respuestas de opción múltiple y un sistema de retroalimentación para cada una de las opciones, correctas o incorrectas, que pudieran ser elegidas.

La nota de PPI en 2020 consistió en las notas de la entrega individual de PD planteados en el aula virtual, la nota individual de la realización de los cuestionarios virtuales para el estudio de cada guía teórica de estudio y la nota del examen virtual de autoevaluación (exactamente igual al tomado en el aula en la presencialidad a lo largo de los años), rendido al finalizar la cursada del área.

Para cada Grupo considerado, se calcularon y analizaron los siguientes parámetros:

-Promedio de las notas de PPI (detallada en su composición para cada período descripto, en los párrafos anteriores), según la participación en clases presenciales/herramienta virtual sincrónica vía la plataforma zoom institucional en el 2020, las tareas realizadas en el aula virtual diseñadas como PD y la misma evaluación final sostenida a lo largo de los años. La incorporación del aula virtual en el campus institucional (plataforma Moodle) nos permitió observar complementariamente a la nota de PPI, otros indicadores internos que contribuyen al estudio y comprensión por parte de los alumnos, de los conceptos vertidos por los docentes, como son:

La comparación entre el Grupo C (2019) vs. Grupo D (2020) del número de estudiantes que necesitaron realizar más de un intento para responder correctamente los cuestionarios de estudio de sus correspondientes Guías Teóricas (cuestionarios 1, 2 y 4, incorporados al aula virtual desde 2019) y sus notas promedio obtenidas en cada período.

La cantidad de veces que los estudiantes ingresaron a practicar los talleres virtuales 2020 y las veces que dicha práctica culminó en el envío del taller resuelto (Grupo D) vs. la situación de los Grupos A, B y C (dictado presencial del área y presencial con soporte virtual), donde los talleres fueron realizados en las aulas y una única vez.



El número de veces que se registraron ingresos para visualizar y escuchar los teóricos con audio en 2020 (grupo D) vs. la asistencia presencial a los mismos (de carácter no obligatorio) de años anteriores.

-Promedio de las notas de examen final (PNEF) obtenidas de la fecha inmediata posterior a la culminación de la cursada correspondiente, evaluando en dichos exámenes, conceptos en concordancia con el desarrollo de las tareas presenciales y/o virtuales planificadas por el mismo equipo docente.

-Porcentaje promedio de estudiantes (PPE) que se presentaron a rendir el examen final en dicha instancia.

El análisis de datos se realizó con el software ANOVA y se consideró un  $p < 0.05$  como diferencia estadísticamente significativa.

### Resultados.

Comenzando por el análisis complementario de indicadores internos gracias a la plataforma Moodle del campus institucional, al comparar la cohorte 2019 vs. 2020 (años en los que se implementaron los cuestionarios para el estudio de las tres guías teóricas (1, 2 y 4) en el aula virtual); se pudo constatar que las diferencias resultaron estadísticamente no significativas (DENS) en todos los casos, en el número de estudiantes que necesitó realizar más de un intento para el envío de los cuestionarios contestados correctamente. Siendo para el envío en el cuestionario 1, año 2019 vs. 2020, de 20 vs. 20; para el cuestionario 2, 25 vs. 26 y para el cuestionario 4, 25 vs. 29, respectivamente (**Tabla 1**)

PERIODO LECTIVO	2019	2020
Nº INTENTOS CUESTIONARIO 1	20	20
Nº INTENTOS CUESTIONARIO 2	25	26
Nº INTENTOS CUESTIONARIO 3	24	29

**Tabla 1:** Número de alumnos que necesitó realizar más de un intento para el envío de los cuestionarios contestados correctamente en 2019 y 2020.

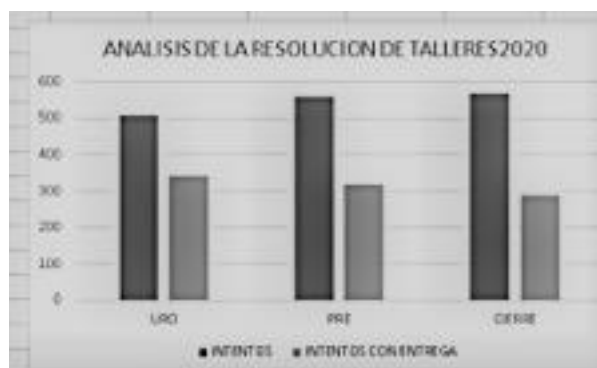
Por otra parte, las notas promedio alcanzadas con escala del 1 al 10, en la evaluación de las tareas “entrega de los cuestionarios” del año 2020, fueron entre 0,5 y 0,6 puntos superiores a las del 2019. Las mismas resultaron con valores de 9,1 puntos vs. 8,5 para el cuestionario 1; 8,7 vs. 8,2 para el 2; y, 8,4 vs. 7,8 para el cuestionario 4, respectivamente (**Gráfico 1**)



**Gráfico 1:** Notas promedio de la evaluación de las tareas “entrega de los cuestionarios” 1, 2 y 4 en 2019 y 2020

Si analizamos a continuación la realización de los talleres de disproteinemias en suero y orina; cabe aclarar que en la presencialidad los docentes agrupan a los estudiantes (4 o 5) en equipos de trabajo, contando en el aula con una oportunidad para realizar cada taller, dada por la asistencia a los seminarios pautados para tal fin. Mientras tanto, en la cursada 100% virtual del año de la pandemia, la utilización del recurso H5P nos permitió disponer de los mismos talleres en el aula virtual; de resolución individual, con la guía del docente en los foros de discusión correspondientes y sin límite en la cantidad de oportunidades para intentar resolverlos.

Cuando se contabilizó la cantidad de veces que los estudiantes habían ingresado a practicar la resolución de los talleres virtuales sin envío del taller practicado y la cantidad de ingresos con envío del taller resuelto, se obtuvieron las siguientes cantidades: para la entrega del taller de Uroproteinograma (URO), 508 vs. 344; para el taller de Proteinograma sérico (PRE), 558 vs. 319 y para el taller de cierre, 568 vs. 287; respectivamente (**Gráfico 2**)



**Gráfico 2:** Cantidad de veces que los alumnos ingresaron a practicar la realización de talleres virtuales sin realizar la entrega vs. cantidad de ingresos con envío del taller resuelto en 2020.

Finalmente, la incorporación en 2020 de los teóricos con audio al aula virtual de la materia y desde el primer día de cursada llegando al 100% de los estudiantes, evidenció un promedio de 133 entradas a cada uno de ellos vs. la asistencia promedio del 25 % de los estudiantes a los mismos, en épocas de presencialidad.

Realizando ahora la comparación del primer parámetro de evaluación propuesto, la nota promedio de la PPI obtenida en una escala del 1 al 10, se encontraron los siguientes valores: para el Grupo A el promedio fue de 7,8 puntos; para el Grupo B fue de 8,8 puntos, Grupo C de 8,3 y 9,4 puntos para el Grupo D.

En adición, el PPE que se anotaron para rendir el examen de la fecha inmediata posterior al fin de la cursada y los PNEF obtenidos en los diversos períodos considerados, tuvieron la siguiente evolución: Grupo A: 30% y 7.1; Grupo B: 27% y 7.3; Grupo C: 42% y 8; y Grupo D: 48% y 8,6. Evaluando dicho examen final, conceptos en concordancia con el desarrollo de las tareas presenciales y/o virtuales, planificado por el mismo grupo docente (**Tabla 2**)

Grupo de alumnos	Período (años)	Promedio de la nota de PPI (1-10)	PNEF (1-10)	PPE que rinden el examen (%)	Modalidad de dictado del área
------------------	----------------	-----------------------------------	-------------	------------------------------	-------------------------------

**Gráfico 2:** Cantidad de veces que los alumnos ingresaron a practicar la realización de talleres virtuales sin realizar la entrega vs. cantidad de ingresos con envío del taller resuelto en 2020.

Finalmente, la incorporación en 2020 de los teóricos con audio al aula virtual de la materia y desde el primer día de cursada llegando al 100% de los estudiantes, evidenció un promedio de 133 entradas a cada uno de ellos vs. la asistencia promedio del 25 % de los estudiantes a los mismos, en épocas de presencialidad.

Realizando ahora la comparación del primer parámetro de evaluación propuesto, la nota promedio de la PPI obtenida en una escala del 1 al 10, se encontraron los siguientes valores: para el Grupo A el promedio fue de 7,8 puntos; para el Grupo B fue de 8,8 puntos, Grupo C de 8,3 y 9,4 puntos para el Grupo D.

En adición, el PPE que se anotaron para rendir el examen de la fecha inmediata posterior al fin de la cursada y los PNEF obtenidos en los diversos períodos considerados, tuvieron la siguiente evolución: Grupo A: 30% y 7.1; Grupo B: 27% y 7.3; Grupo C: 42% y 8; y Grupo D: 48% y 8,6. Evaluando dicho examen final, conceptos en concordancia con el desarrollo de las tareas presenciales y/o virtuales, planificado por el mismo grupo docente (**Tabla 2**)

Grupo de alumnos	Período (años)	Promedio de la nota de PPI (1-10)	PNEF (1-10)	PPE que rinden el examen (%)	Modalidad de dictado del área
A	2004-2011	7,8	7,1	30	100% presencial (sin soporte en aula virtual)
B	2012-2018	8,8	7,3	27	Presencial con soporte en aula virtual y PD
C	2019	8,3	8	42	Presencial con soporte en aula virtual e inclusión de cuestionarios de estudio de guías teóricas; y PD presencial

D	2020	9,4	8,6	48	100% virtual, con PD y cuestionario de estudio de guías teóricas y talleres
---	------	-----	-----	----	---

**Tabla 2:** Nota promedio de la PPI, PNEF en fecha inmediata posterior al término de la cursada y PPE que se presentan a rendirlo; en los distintos períodos de tiempo y según la modalidad de dictado del área.

### *Discusión.*

El principal dilema docente en el desarrollo de la cursada 2020 100% virtual, fue entender que los tiempos propuestos a los alumnos no necesariamente serían los tiempos reales; y no saber cómo nuestros estudiantes manejarían en su vida diaria esta situación. Desde nuestra mirada, que ellos reciban sus tareas, respondan cuestionarios y despejen inquietudes en los foros de discusión o en espacios de encuentros vía la plataforma zoom; podrían no bastar. Esto sin dudas constituyó el mayor desafío para guiar procesos complejos, en épocas complejas.

Si bien es cierto que en el año de la pandemia de COVID-19, hemos planeado un universo con mayor aprovechamiento de tecnologías digitales al servicio del aprendizaje, seguramente necesitaremos profundizar nuestra formación para enfrentar el desafío de avanzar hacia una “modalidad híbrida”; con toda seguridad centrada en el diseño de estrategias de enseñanza, sin abandonar el rol de transmisores de contenido y de actitudes (De Vincenzi, A.:2020)

Nuestra tarea docente desde el punto de vista de incluir tecnologías, siempre ha sido fomentar que cada estudiante realice el proceso de trabajo profesional que hace que los contenidos curriculares adquieran dimensión; con lo cual, el aprendizaje pasa a ser significativo y dicha inclusión se concibe como “inclusión genuina”. La incorporación de prácticas mediante técnicas de la información y la comunicación (TIC), va más allá de “las visiones eficientistas en las que, con la mera incorporación de artefactos, se espera la mejora automática de la enseñanza o el aprendizaje”<sup>10</sup> Cuando se logra introducir en la enseñanza, estrategias y prácticas que naturalmente se utilizan en el ejercicio profesional de la bioquímica, es cuando se logra lo genuino.

<sup>10</sup> Maggio, M. (web institucional FFyB-UBA). El uso de simuladores en las prácticas de la enseñanza en la universidad. <http://www.ffyb.uba.ar/area-pedagogica-202/ampliacion-de-contenido-area-pedagogica/el-uso-de-simuladores-en-las-practicas-de-la-ensenanza-en-la-universidad?es>

En cuanto al análisis de indicadores internos del campus, el hecho de observarse DENS entre el Grupo C vs. el Grupo D en la cantidad de estudiantes que necesitaron hacer más de un intento de envío de los cuestionarios virtuales 1, 2 y 4 respondidos correctamente; puede deberse al hecho de que tanto la realización de estos encuentros virtuales sincrónicos, como los encuentros presenciales en años anteriores, fueron suficientes para que los estudiantes despejen todas sus dudas al respecto. Dicho en otras palabras, la guía docente en los encuentros presenciales de 2019 fue totalmente suplida por los encuentros virtuales 2020 con los estudiantes. Asimismo, la nota promedio superior obtenida en la entrega de cada cuestionario por parte de los estudiantes en 2020 respecto de 2019, podría responder a varios factores. Podría deberse al hecho de tener más tiempo para estudiar las guías y el material de teóricos, al no tener que destinar horas para trasladarse hasta la facultad, ni horas para cursada presencial. Podría influir, el contar con la totalidad de los teóricos grabados en el aula virtual, desde el primer día, lo que generaría la oportunidad de llegar en tiempo y forma con el mensaje original del docente al 100% de los estudiantes. Recordemos que las clases teóricas no revisten carácter obligatorio y acuden aproximadamente el 25% de los estudiantes en épocas ordinarias; por lo tanto, para que el resto de los estudiantes tengan acceso a estos contenidos, eran necesarios largos tiempos de espera hasta posteriores desgrabados o fotocopias de apuntes de sus compañeros. A su vez, éstos podían arrastrar errores por falta de comprensión de conceptos, escucha incorrecta al desgrabar, errores de interpretación, errores de tipeo, etc. Por otro lado en el Grupo D, el alto número de veces que los estudiantes ingresaron a resolver los talleres virtuales vs. la cantidad de envíos del taller resuelto del aula virtual; podría pensarse que responde al hecho de que intentaron suplantar con mayor entrenamiento virtual, la falta de interacción entre pares y con el tutor experto. Esta diferencia para todos los casos, también pudo deberse al hecho de que el alumno no se sintió seguro con las opciones elegidas para poder realizar el envío y decidió repasar conceptos teóricos, consultar en los foros sus construcciones individuales con sus pares o trasladar su inquietud al docente, antes de hacerlo. Recordemos que en las aulas el taller es una actividad grupal, donde se despejan las dudas en tiempo real, llegando a la solución correcta de los casos; mientras que en la virtualidad, el taller es de realización individual y llevado a cabo en aislamiento. Del conteo de los intentos virtuales, se puede decir que en promedio, cada alumno entró 5 veces a realizar cada taller y se sintió seguro de enviar las respuestas elegidas sólo en 3 de esas 5 oportunidades.

Analizando ahora los tres parámetros propuestos para la evaluación de la incorporación de la virtualidad en la enseñanza de grado a través del tiempo, PPI, PNEF y PPE, se puede evidenciar un





aumento generalizado y sucesivo de las mismas, desde el Grupo A al Grupo D. Un estudio previo de nuestro grupo docente, evidenció que las actividades propuestas en el aula virtual a partir de 2012, como alternativa complementaria a los encuentros presenciales del área en los años anteriores, se acompañó de un aumento sucesivo del promedio de las notas de PPI (Alejandro, M. et al : 2018).

El aprovechamiento de las herramientas virtuales tuvo su punto máximo en el año 2020, reflejado en el incremento de 0,6 puntos en la nota promedio del PPI, respecto del observado en todos los años anteriores de uso del aula virtual. Un dato no menor, es que fue posible implementar en 2020 de manera virtual, exactamente el mismo examen final de evaluación que fuera tomado presencialmente en la última clase del área durante los años anteriores, ya que éste forma parte de la nota promedio de PPI.

Sin embargo, tal y como se ha planteado recientemente:

*“el conocimiento del tema y de los problemas, por parte del docente, permitirá guiar este complejo proceso en el que se podrán evaluar las conclusiones, reconocer si los datos empíricos recogidos son significativos y si las generalizaciones no se formularon apresuradamente o son imposibles de contrastar con los datos obtenidos”, Perosi (2015)*

Es decir, seguramente nos falte aun, más tiempo de análisis. Por otro lado, desde nuestra mirada, no existe la posibilidad de convertirse en un profesional calificado sin la debida adquisición de experiencia en la práctica; sin embargo, sabemos que ésta, tampoco lo transforma invariablemente en un experto. Cuando los estudiantes se introducen en el dominio de lo profesional, es posible que se encuentren sobrepasados en sus capacidades y sientan que sus responsabilidades sólo pueden ser ejercidas en su totalidad mediante el apoyo de otros colegas. Luego de meses o años de ejercicio profesional, recién se suele adquirir un nivel aceptable de expertiz, que le permite al bioquímico trabajar independientemente; y es aquí, donde el aprendizaje resulta complejo y plantea dificultades (Ericsson, K.A.:2004)

En previas comparaciones del desempeño del Grupo A vs. el Grupo B para valorar el impacto de la incorporación del aula virtual de Proteínas como mejora pedagógica, se llegó a la conclusión de que independientemente de la situación puntual de examen, ésta nos permitía evaluar la trayectoria educativa con el seguimiento permanente de los procesos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes. Donde el desafío resultaba ser, encontrar una estrategia que hiciera a los mismos



partícipes de su propio proceso de formación y que a la vez, pueda verse como una trayectoria alternativa a la evaluación tradicional (Alejandro, M. et al: 2018). Asimismo, pareciera que la inclusión a partir de 2019 de los cuestionarios de estudio de guías teóricas en el aula virtual, permite asegurar la lectura minuciosa de las mismas y resulta crucial para la mejora evidenciada en el PNEF del área y el PPE que se sienten seguros en su preparación, para presentarse a rendir en la primera fecha disponible. Por otra parte, el mayor PNEF de 2020 respecto de 2019, ambos Grupos con cuestionario de guías de estudio teóricas, tal vez pueda explicarse por inclusión en el aula virtual de los talleres virtuales. Esto les permite a los estudiantes la posibilidad de repetición indefinida de los mismos y así poder afianzar conceptos. En cualquier institución, el desempeño alcanzado por los estudiantes se mide por el promedio obtenido en la carrera; en consecuencia, no es menor la mejora unánime y continua evidenciada, ya que en el actual plan de estudios de la carrera, la nota del examen final del área QCEP se promedia con la de las demás áreas; y constituye la nota final de la materia Bioquímica Clínica I.

### *Conclusiones y perspectivas a futuro.*

El análisis hasta aquí realizado nos permite arribar a las siguientes reflexiones, entre ellas, que en aula virtual de los futuros dictados de la materia permanecerán los diversos talleres virtuales diseñados en 2020, a los que seguramente se sumarán nuevos talleres de casos clínicos diseñados para la presencialidad. Este entrenamiento de resolución previo en las aulas, favorecido por la interacción presencial que acompaña el aprendizaje, seguramente despejará dudas y ayudará a la comprensión de los diversos cuadros de disproteinemias virtuales de los pacientes. Sin ninguna duda esto se traducirá a futuro en igualar la cantidad de veces que el estudiante ingresa a realizar cada taller en el aula virtual, con la cantidad de veces en que está seguro de enviar el taller virtual resuelto; lo que en 2020 difería en más de 200 veces en todos los casos. A su vez, el mayor entrenamiento en resolución de casos le permitirá al docente, trabajar en el aula con la vuelta a la normalidad, en la adquisición de contenidos actitudinales; profundizando el ¿qué hacer?, ¿cómo relacionarse con el resto de los profesionales del área de salud?, ¿cómo mejorar la comprensión del paciente del resultado de sus análisis clínicos especializados?, etc.

A la luz del beneficio que conlleva llegar al 100% de los estudiantes con el mensaje original del docente, libre de errores y en forma inmediata desde el inicio de la cursada, la grabación actualizada de los teóricos será parte del aula virtual a futuro. Decisión que se sustenta además, en la dramática disminución en los últimos años de la presencia de estudiantes en los mismos y sus preferencias



reflejadas en las últimas encuestas de evaluación del desempeño docente, de contar con teóricos grabados en el aula virtual.

El reto docente vendrá dado por el re-diseño del espacio de teóricos, de manera de contribuir a la profundización en los conceptos del área de Proteínas, con el máximo cuidado en la estrategia pedagógica que se decida llevar a cabo. Debemos pensar entre otras cuestiones acerca de ¿qué metodologías nos interesan para llevar a cabo el objetivo planteado?, ¿qué capacidades estamos buscando mejorar? y en función de eso, innovar sin generar desigualdades entre los estudiantes que asisten a los espacios no obligatorios de teóricos vs. los que no pueden participar de ellos.

Materializar el deseo de que cada vez más estudiantes rindan y aprueben el área, superando la cifra más alta de los cuatro períodos considerados, obtenida en 2020 (alrededor del 50%: 48/100) en la primera oportunidad de finales, será indudablemente el mejor logro.

Finalmente, aún cuando la introducción virtual de elementos visuales -estrategias con niveles de desafío superiores- pudo mejorar el rendimiento de los estudiantes, será pertinente considerar a futuro el necesario equilibrio en las estrategias propuestas, para evitar la fatiga virtual y su impacto negativo en el ánimo de los estudiantes ya que: "la tecnología no siempre implica innovación y el uso de la tecnología como metodología implica un cambio profundo en las estrategias pedagógicas a poner en juego". Gross B (2011)

Para lograr entonces el ansiado equilibrio, será imperioso comprender y tener en cuenta que el tiempo requerido condena al fracaso la innovación elegida, si ésta es muy costosa y/o complicada, a la hora de implementarla (Lion, C. et al : 2011).



### *Referencias Bibliográficas:*

- Alejandro M, et al (2015). "Proteínas en clínica-Bioquímica Clínica Especial-Proteínas"- Jornadas "Repensar la Evaluación en FFyB". Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 7 de Julio.
- Alejandro, M. et al (2018). Poster: Campus virtual en clínica: la mejora del aprendizaje en Proteínas. 1º Jornadas Nacionales de Enseñanza de Farmacia y Bioquímica. ECUAFYB. Córdoba Argentina. 17 de Setiembre.
- Área Moreira, M. (2014). La docencia virtual;entre las viejas resistencias y los nuevos espejismos. Reflexiones sobre los elementos que dificultan la expansión de la docencia virtual universitaria y sugerencias para su mejora. <https://www.youtube.com/watch?v=VQL-RX2oAKo&feature=youtu.be>
- De Vincenzi, A. (2020). Del aula presencial al aula virtual universitaria en contexto de pandemia Covid-19. Debate Universitario ISSN 2314-1530 (en línea) Vol.8; Nro 16:67-71.
- De Vincenzi, A. (2020). Del aula presencial al aula virtual universitaria en contexto de pandemia de COVID-19. Avances de una experiencia universitaria en carreras presenciales adaptadas a la modalidad virtual. Debate Universitario, [S.l.], v.8, n.16,p.67-71,jun. (ISSN2314-1530). Disponible a partir del 10 Oct. 2020 en: <http://200.32.31.164:9999/ojs/index.php/debate-universitario/article/view/238/242>
- Ericsson, K.A. (2004). Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. Acad Med. Oct;79(10 Suppl): S70-81. doi: 10.1097/00001888-200410001-00022. PMID: 15383395.
- Ericsson, K.A. (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. Acad Emerg Med. Nov;15(11):988-94. doi: 10.1111/j.1553-2712.2008.00227.x. Epub Sep 5, 2008. PMID: 18778378.
- Ericsson, K.A., Prietula, M.J. y Cokely, E.T. (2007). The making of an expert. Harv Bus Rev. Jul-Aug;85(7-8):114-21, 193. PMID: 17642130.
- Feldman, D. (2020). Enseñanza sin presencialidad. Algunas notas para una situación no esperada. Citep.CentrodeInnovaciónenTecnología y Pedagogía, [Sitioweb] <http://citep.rec.uba.ar/covid-19-ens-sin-pres/>
- Grant M y Davis K. (2009). Simulation -based learning in medical laboratory education. Current perspectives and practice FCSML CAE Canadian Society for Medical Laboratory Science. 71(3):107-



16. [https://www.researchgate.net/publication/251171069\\_Simulation-based\\_learning\\_in\\_medical\\_laboratory\\_education\\_a\\_critique\\_of\\_the\\_literature](https://www.researchgate.net/publication/251171069_Simulation-based_learning_in_medical_laboratory_education_a_critique_of_the_literature)

-Harris, K. R., Eccles, D. W. y Shatzer, J. H. (2017). Team deliberate practice in medicine and related domains: a consideration of the issues. *Advances in Health Sciences Education*. Mar;22(1):209-220. Doi: 10.1007/s10459-016-9696-3. Epub 2016 Jun 15.

<http://200.32.31.164:9999/ojs/index.php/debate-universitario/article/view/238/242>

<http://www.rinace.net/riee/numeros/vol4-num2/art6.pdf>.

-I Jornadas de relatos de experiencias con tecnologías en la enseñanza: Enseñanza Compartida. UBATIC 2012-2013. Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (2012).

-Lion, C. et al (2011). Las Tecnologías y la Enseñanza en la Educación Superior. El caso de USINA como Herramienta de Autor. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), pp.107-117.

-Maggio, M. (web institucional FFyB-UBA). El uso de simuladores en las prácticas de la enseñanza en la universidad. <http://www.ffyb.uba.ar/area-pedagogica-202/ampliacion-de-contenido-area-pedagogica/el-uso-de-simuladores-en-las-practicas-de-la-ensenanza-en-la-universidad?es>

-Mazza, D. (2020). Lo que la pandemia nos deja: una oportunidad para pensarnos como docentes. Citep. Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía, [Sitio web] <http://citep.rec.uba.ar/covid-19-ens-sin-pres/>

-Perosi, V. (2015). Módulo 2. La tutoría: ¿un GPS didáctico? Estrategias de tutorías para la interacción en entornos virtuales (curso virtual). Citep-UBA. pp. 20-22.