

Adecuación e implementación en el contexto de la pandemia del *Trabajo Práctico Final Conjunto*, una propuesta de articulación horizontal en el Área Bioquímica y Control de Alimentos

EJE N° 6

Relato de experiencia pedagógica

Scilingo, Adriana¹
Sabbione, Ana Clara²
Nardo, Agustina E.³
Piermaría, Judith⁴

¹ Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Argentina. aascilingo@gmail.com

² Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Argentina. acsabbione@gmail.com

³ Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Argentina. aenardo@biol.unlp.edu.ar

⁴ Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Argentina. judithpiermaria@gmail.com

RESUMEN

La irrupción de la pandemia en el año 2020 nos obligó a adecuar nuestras prácticas docentes. Desde el año 2017 realizamos un trabajo práctico final conjunto entre dos asignaturas del 4° año de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos en la Facultad de Ciencias Exactas con el objetivo de articular contenidos y mejorar las habilidades organizativas y experimentales de los estudiantes. Este trabajo se ha consolidado como un nuevo espacio curricular de articulación horizontal entre las dos asignaturas. Presentamos aquí un breve relato de la adecuación de este trabajo práctico final conjunto a las condiciones particulares que hemos vivido en la pandemia y que afectaron fuertemente a la educación superior durante el aislamiento y el distanciamiento social, preventivo y obligatorio, y cómo a partir de esta experiencia hemos podido aprender, revalorizar y flexibilizar nuestra práctica docente, rescatando muchos aspectos positivos.

PALABRAS CLAVE: Adecuación; Pandemia; Virtualidad; Articulación Horizontal

INTRODUCCIÓN



Durante los últimos años hemos atravesado una experiencia inédita: la pandemia ocasionada por la irrupción del SARS-CoV-2, virus que produce la CoViD-19, y que ha modificado profundamente nuestras vidas.

La humanidad ha padecido varias pandemias; la pandemia de la CoViD-19 se ha propagado a gran velocidad debido a su mecanismo de transmisión por aerosoles y a la conectividad del mundo globalizado. También ha sido muy veloz la respuesta de la ciencia, ya que no solo se pudo identificar en tiempo récord al virus causante de lo que inicialmente fueron neumonías atípicas, sino que las características moleculares y genéticas de ese virus se compartieron rápidamente con el mundo. Esta apertura del conocimiento ha permitido contar con vacunas efectivas en tiempo récord. Sin embargo, debieron tomarse medidas a modo de respuesta organizada mientras a contra-reloj, se trabajaba en la generación de las vacunas. En muchos países, incluyendo Argentina, se dispuso el aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) que luego se transformó en distanciamiento social preventivo y obligatorio (DISPO). La pandemia y las medidas gubernamentales implementadas alteraron drásticamente y dramáticamente la vida universitaria, que en nuestra Facultad, la Facultad de Ciencias Exactas, siempre estuvo concebida desde la presencialidad.

Así fue que nos encontramos de repente apenas iniciado el primer cuatrimestre de 2020 aprendiendo sobre plataformas virtuales, grabando audios, transformando las presentaciones de nuestras clases a videos, ensayando encuentros en reuniones en diversas plataformas como *Meet*, *Zoom*, *Webex*, *Jitsi meet* y otras, discutiendo con compañerxs docentes sobre cómo sostener una práctica desconocida sin perder la esencia experimental de las asignaturas. Lo que primero se pensó como una situación extraordinaria de corta duración terminó por extenderse a todo el ciclo lectivo del 2020. Durante el primer cuatrimestre los equipos docentes de cada asignatura discutieron y evaluaron cómo acreditar los contenidos de las cursadas que fueron totalmente virtuales. Al planificar el segundo cuatrimestre de 2020 nos encontramos con la situación problemática de adaptar nuestras prácticas docentes. Tanto Análisis de Alimentos (AdeA) como Propiedades Físicas y Químicas de los Alimentos II (PFQA II), las asignaturas en las que somos docentes, no solo incluyen, sino que se sustentan en trabajos experimentales de laboratorio. En particular en Análisis *el hacer* es el eje de la materia. ¿Cómo reemplazar? ¿Cómo sostener desde la pantalla un curso en el que se



aprende a cuantificar, a analizar, a evaluar experimentalmente? ¿Cómo se puede evaluar una espuma alimentaria si cada uno está en su casa? ¿Qué haríamos con nuestro Trabajo Práctico Final Conjunto (TPFC; Piermaria, Sabbione y Scilingo, 2017)? ¿Se suspendería?

El 2020 fue un año difícil, de muchísimo trabajo, de un gran desgaste emocional resultado de estar adaptándonos continuamente a situaciones nuevas. Somos afortunadas porque estamos aquí, ahora.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Alimentarse es un derecho humano fundamental que debería estar asegurado, nos define como grupo social y conforma junto a otras actividades, nuestro patrimonio cultural (Álvarez, 2005). En el ámbito del espacio curricular TPFC el alimento es además el objeto de estudio, y el hecho de que nos atraviese biológica y socialmente facilita que el aprendizaje logrado sea significativo, permitiendo redescubrir al conocimiento previo como un valor (Gil Pérez, 1983).

Las asignaturas AdeA y PFQA II, pertenecen al Área Bioquímica y Control de Alimentos de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP. Permiten a los estudiantes del cuarto año de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos abordar el estudio experimental y el análisis del comportamiento tecnológico y funcional de los alimentos por primera vez en la carrera. En el año 2017 comenzamos a realizar el TPFC (Piermaria, Sabbione y Scilingo, 2017; Nardo, Sabbione, Piermaria y Scilingo, 2020), creando un espacio curricular nuevo que permite la articulación horizontal de los contenidos abordados por las dos asignaturas a través de prácticas experimentales que se desarrollan 4 veces a la semana durante el último mes de ambas cursadas. En el transcurso del cuatrimestre en el que se desarrolla el TPFC (**Tabla 1**), las asignaturas abordan el estudio de técnicas de análisis y de las propiedades tecnofuncionales de los componentes alimentarios mediante momentos explicativos, resolución de ejercicios y problemas de aplicación, y ejecución de trabajos experimentales, que permiten a los estudiantes poner en práctica las técnicas de las metodologías estudiadas. Luego, el TPFC se posiciona en un enfoque constructivista de investigación apoyándose en contenidos abordados en la primera parte de las asignaturas involucradas y también en los desarrollados en aquellas que las

precedieron en el trayecto de la carrera, construyendo los nuevos conocimientos tal como propone Ausubel (1963) aprendiendo a partir de lo que sabemos. Es importante destacar que la propuesta del TPFC fue ideada en base a la experiencia construida a través de los años como docentes, sobre la premisa de que podemos contar con la predisposición para aprender del aprendiz (Moreira, 2012) y que constituye la piedra fundamental para que exista aprendizaje significativo. Por otro lado, los cursos están integrados por pocos estudiantes, en general entre 5 y 15, lo que permite llevar adelante el diseño curricular, y el saber-hacer es posible.

Tabla 1. Asignaturas del 4° año de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología en Alimentos. Para cada una de ellas entre paréntesis se indica la carga horaria semanal. En cursiva y celeste se resaltan las asignaturas dictadas en el área de Bioquímica y Control de los Alimentos.

Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre
<i>Propiedades Físicas y Químicas de Alimentos I (8 h)</i>	<i>Propiedades Físicas y Químicas de los alimentos I (7 h)</i>
<i>Alimentos y salud (4 h)</i>	<i>Análisis de alimentos (7 h)</i>
Operaciones y Procesos de Separación (8 h)	Procesamiento de Alimentos I (6 h)
Diseño de Experimentos (8 h)	Microbiología de Alimentos (7 h)

Durante el año 2020, ante la pandemia ocasionada por la irrupción del SARS-CoV-2, las docentes involucradas en ambas asignaturas nos encontramos con la necesidad de adaptar y modificar profundamente tanto la modalidad de las clases teóricas y seminarios incluidos en el cronograma, como así también la ejecución de los trabajos experimentales y del TPFC. La Asignatura PFQA II en su planificación regular contempla la realización de 5 trabajos experimentales a realizar en 8 clases, mientras que AdeA contempla la realización de al menos 10 clases experimentales en el cuatrimestre, previas al TPFC. Este escenario nos llevó a generar herramientas que nos permitieran abordar desde la virtualidad los aspectos conceptuales y las habilidades que se ejercitan y adquieren en los diferentes trabajos experimentales. En AdeA cada trabajo experimental fue presentado a los estudiantes mediante diapositivas explicativas donde se detallaron todas las metodologías analíticas, acompañando con material fotográfico de equipos reales y de las fases experimentales (**Figura 1**). Para simular la planificación experimental y el análisis de los resultados se les solicitó a lxs estudiantes que realizarán los cálculos de la cantidad de muestra que

emplearían tal y como hubiéramos hecho en la presencialidad, y, luego, en una actividad posterior les proporcionamos los “*resultados obtenidos*” para que pudiesen realizar los cálculos pertinentes y arribar a sus conclusiones y fundamentarlas. En PFQA II los contenidos de los trabajos experimentales fueron incorporados a las situaciones problemáticas de los seminarios. Si bien la mecánica establecida difícilmente lograría suplir el trabajo experimental en el laboratorio, las docentes esperábamos aportar a los estudiantes más herramientas para utilizar cuando debieran desenvolverse en un laboratorio (Abreu, 2020).

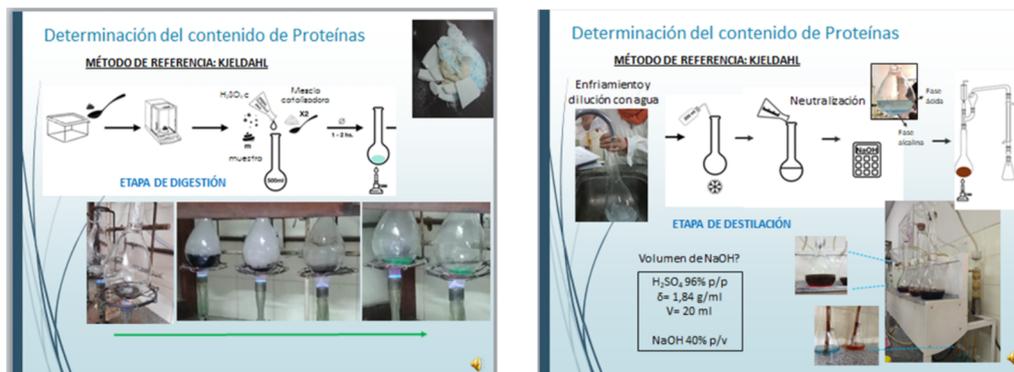


Figura 1. Ejemplo de las diapositivas empleadas para trabajar los contenidos experimentales durante la etapa virtual de AdeA.

¿Cómo adaptar el TPFC al contexto de ASPO? ¿Podríamos? ¿Cómo trasladaríamos a la virtualidad el TPFC? En la propuesta original los estudiantes, ya entrenados en las técnicas experimentales, se apropian del laboratorio y trabajan simultáneamente los aspectos analíticos y la funcionalidad de un producto nuevo o mejorado que ellos mismos proponen, mientras que los docentes actuamos como espectadores, incentivando la autonomía y brindándoles apoyo para que resuelvan las situaciones problemáticas que se van generando en *el hacer* experimental. Veíamos poco probable trasladar este proceso a una versión virtual. Por tal motivo lxs docentes acordamos que la realización experimental de TPFC fuera obligatoria para acreditar ambas asignaturas¹ mientras que los trabajos experimentales particulares de cada asignatura se resolvieran virtualmente.

¹La obligatoriedad fue definida al inicio del semestre; teniendo en cuenta que las disposiciones gubernamentales durante la pandemia eran de carácter temporario y no era posible prever cuál sería la situación sanitaria hacia fin de año, esta decisión podría implicar que los estudiantes no acreditarán las asignaturas hasta tanto no se habilite el regreso a las aulas presenciales.



Simultáneamente las disposiciones gubernamentales sobre el aislamiento y el distanciamiento se iban adecuando a las circunstancias sanitarias. Así fue como el año fue transcurriendo y fuimos notificados de la intención de la Facultad de retomar a modo de prueba algunas tareas experimentales que los docentes entenderíamos como esenciales para la acreditación de los cursos. La Secretaría Académica articuló con los Departamentos de la Facultad, para planificar *la vuelta a la presencialidad* cumpliendo los protocolos vigentes en cuanto al aforo de los espacios físicos, la optimización del uso de los laboratorios y la minimización del riesgo de contagio. En diciembre de 2020 las autoridades del Departamento de Ciencias Biológicas solicitaron a aquellas asignaturas que considerarán que la realización de los trabajos experimentales era esencial para la acreditación, que presentarán por escrito una propuesta. Esta información permitiría arbitrar los medios para comenzar las actividades presenciales luego del receso de verano, en febrero de 2021. En este contexto presentamos nuestra propuesta para realizar el TPFC en 12 encuentros presenciales con estudiantes, cada uno de 4 h de duración en los que desarrollarían las actividades experimentales. Se propuso además un encuentro previo de los docentes para preparar reactivos, acondicionar equipos y laboratorios, que habían estado desocupados durante un año. Fundamentamos nuestra propuesta en:

- la particularidad del ciclo lectivo del año 2020, no solo por el dictado obligatorio en modalidad virtual, sino por la necesidad de asegurar la continuidad académica de los estudiantes y de las asignaturas,
- la importancia que el desarrollo de actividades experimentales y el abordaje de los contenidos prácticos tienen para los estudiantes de la carrera de Alimentos en las asignaturas mencionadas,
- que en el primer semestre las asignaturas que se dictan en el área para los mismos estudiantes (Alimentos y Salud y Propiedades Físicas y Químicas de los Alimentos I) fueron acreditadas de manera excepcional SIN la realización de trabajos experimentales,
- que producto del análisis de los contenidos y de nuestra experiencia en las clases experimentales que componen el programa de las asignaturas, y de la experiencia obtenida durante la ejecución del TPFC en los años 2017, 2018 y



2019, consideramos que las prácticas necesarias para acreditar AdeA y PFQA II, pueden realizarse de manera conjunta en el marco del TPFC.

La propuesta fue aprobada por unanimidad y pudimos efectivamente realizarla durante el mes de marzo de 2021. Dado el espacio disponible, dos laboratorios equipados y con ventilación cruzada, ubicados en el mismo piso del edificio a 20 m uno del otro, y el reducido número de estudiantes, esta experiencia sirvió como prueba piloto para otras actividades presenciales que no pudieran ser sustituidas por encuentros virtuales en nuestra Facultad, y fue la primera en ejecutarse.

Otro aspecto importante a tener en cuenta en la programación fue la necesidad de establecer una fecha de inicio, ya que durante el 2020 algunos estudiantes y docentes no permanecieron en la ciudad de La Plata, y debían planificar su regreso para asistir a las actividades presenciales.

Las actividades fueron realizadas por 6 estudiantes, junto a 2 ó 3 docentes del área en cada encuentro. Los asistentes se distribuyeron en los dos laboratorios respetando la propuesta recomendada por la Organización Mundial de la Salud, 1 persona cada 16 m². En ese momento nos encontrábamos en la fase de DISPO intentando recuperar la normalidad, manteniendo todos los cuidados pertinentes, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Salud. Las actividades presenciales se iniciaron el 1 de marzo de 2021. En la **Tabla 2** se presenta el cronograma de las actividades realizadas, especificando docentes participantes y tareas. Además, se incluyeron clases que permitieran repetir las determinaciones que no hubieran dado resultados concluyentes, y que sirvieron también para incorporar determinaciones sugeridas por lxs estudiantes.

La pandemia nos obligó a cambiar nuestro rol docente en el TPFC: de espectadores y de acompañamiento a demanda, debimos tomar un rol más activo ya que lxs estudiantes no habían tenido la oportunidad de desarrollar los trabajos experimentales previos. Nuestra intervención no solo incluyó explicaciones, sino que en varias ocasiones debimos trabajar junto a lxs estudiantes a fin de lograr el aprendizaje buscado. A pesar de haber accedido a los conocimientos prácticos de manera virtual e intensiva, lxs estudiantes tomaron un enorme compromiso para asistir al laboratorio con la mayor cantidad de herramientas posibles. Se prepararon con mucho criterio

para cada encuentro, lo que permitió un mayor aprovechamiento de lo experimental y una gran valoración del aprendizaje (**Figura 2**).

Con posterioridad a la realización de las actividades de laboratorio los estudiantes presentaron un informe escrito y realizaron la exposición oral de los resultados obtenidos frente a lxs docentes.



Figura 2. Imágenes registradas durante el TPFC. La primera a la izquierda muestra el aforo de la utilización del espacio reglamentado por las autoridades de la Facultad, siguiendo los lineamientos del Ministerio de Salud y la OMS. Las siguientes imágenes ilustran diferentes momentos durante los encuentros presenciales del TPFC.

Tabla 2. Cronograma de encuentros presenciales del TPFC-2020.

N° encuentro	Fecha	Docentes a cargo	Estudiantes	Actividades
1	1/3	Sabbione - Nardo Scilingo	no	<i>Preparación de Reactivos Acondicionamiento de equipos</i>
2	2/3	Sabbione - Nardo Piermaria	si	<i>Optimización de la formulación, preparación de los ingredientes, realización de las Talitas (masa y horneado).</i>
3	3/3	Salinas - Nardo Scilingo	si	<i>Realización de las Talitas y caracterización de algunos de los ingredientes. Determinación de humedad y cenizas (carbonización) de harinas y productos. Determinación de capacidad de retención de agua (WIC) de las harinas en estudio.</i>
4	4/3	Sabbione - Salinas Piermaria	si	<i>Composición de harinas y productos (continuación de humedad y cenizas). Lípidos</i>
5	8/3	Sabbione - Massolo Scilingo	si	<i>Determinación de proteínas (digestión), preparación de muestras para determinación de hidratos de carbono Determinación de capacidad de retención de agua (WIC) de las harinas en estudio.</i>
6	9/3	Nardo - Salinas Piermaria	si	<i>Determinación de proteínas (destilación y titulación). FCB. Determinación de gluten seco de las harina de trigo.</i>
7	10/3	Massolo- Salinas	si	<i>Métodos colorimétricos para cuantificación de proteínas. Extracción de proteínas de harina.</i>

		Scilingo		<i>Solubilidad de proteínas. Preparación de muestras para electroforesis.</i>
8	11/3	Sabbione - Nardo Piermaria	si	<i>Electroforesis SDS-PAGE. Preparación de geles. Gelificación de almidón. Microscopía de diferentes tipos de almidón.</i>
9	15/3	Salinas- Massolo Piermaria	si	<i>Elaboración de un alimento tipo aderezo (emulsión). Determinación de viscosidad del aderezo y otras muestras a definir. Microscopía de emulsiones.</i>
10	16/3	Sabbione - Massolo Scilingo	si	<i>Análisis de los geles de SDS-PAGE. Clase destinada a repetir ensayos en caso de ser necesario.</i>
11	17/3	Nardo - Massolo Scilingo	si	<i>Clase destinada a repetir ensayos en caso de ser necesario.</i>
12	18/3	Salinas- Massolo Piermaria	si	<i>Clase destinada a repetir ensayos en caso de ser necesario. Elaboración de conclusiones finales.</i>

CONCLUSIONES

Durante esta experiencia a la que nos forzó la pandemia del SARS-CoV 2 aprendimos varias cosas sobre nuestra práctica docente. Pudimos comprobar la importancia de promover el compromiso de los estudiantes en relación a su preparación previa a la realización de los trabajos experimentales. A pesar de no haber tenido la oportunidad de realizar el entrenamiento en el laboratorio, las herramientas propuestas por lxs docentes junto a el compromiso asumido por lxs estudiantes nos permitió llevar a cabo exitosamente el TPFC. Logramos juntxs no solo la toma de conciencia de la utilización real de espacios, reactivos, equipos sino un desempeño autónomo de lxs estudiantes en el laboratorio.

Confirmamos cuán importante resulta el trabajo conjunto y la comunicación constante entre lxs docentes de estas dos asignaturas que articulan horizontalmente, ya que de otra manera no hubiera sido posible arbitrar los medios para ejecutar el TPFC y permitir la acreditación de ambas asignaturas.

Pudimos aprovechar los registros de los trabajos prácticos de años anteriores, mostrando la importancia de documentar la práctica docente.

BIBLIOGRAFÍA

Abreu, J. L. (2020). Tiempos de Coronavirus: La educación en línea como respuesta a la crisis. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 15(1).



Álvarez, M. (2002). La cocina como patrimonio (in) tangible. *Temas de Patrimonio Cultural* 8, 11.

Ausubel, D. P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning.

Gil Perez, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.

Moreira, M. A. (2012). ¿ Al final, qué es aprendizaje significativo?.

Nardo, A. E., Sabbione, A. C., Piermaría, J. A., & Scilingo, A. A. (2020). Reflexiones sobre la implementación de una propuesta de articulación horizontal en el Área Bioquímica y Control de Alimentos: Trabajo práctico final conjunto. En *III Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública* (Edición en línea, junio de 2020).

Piermaría, J., Sabbione, A. C., & Scilingo, A. A. (2017). Trabajo práctico final conjunto de las asignaturas Propiedades físicas y químicas de los alimentos II y Análisis de alimentos: estrategia de articulación horizontal. En *I Jornadas sobre Enseñanza y Aprendizaje en el Nivel Superior en Ciencias Exactas y Naturales* (La Plata, 29 y 30 de agosto de 2017).