

Experiencia de aula en el dictado de trabajos prácticos experimentales durante la pandemia

Laura Laurella¹

Jimena Borgo

Orlando Elso

Aldana Corlatti

Mariana Selener

Valeria Sülsen

Laurella, L. et al (2023) Experiencia de aula en el dictado de trabajos prácticos experimentales durante la pandemia. Nuevas Perspectivas. II (3) Pp. 1-11

Resumen: En el contexto de la pandemia por COVID-19, las propuestas de enseñanza debieron ser adaptadas a un contexto virtual. En este sentido, este trabajo presenta la experiencia de aula de un grupo de estudiantes relacionada con el dictado de los seminarios y trabajos prácticos de laboratorio de la asignatura Farmacognosia de la carrera de Farmacia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. El dictado de los seminarios y trabajos prácticos se adecuó a un formato virtual, utilizando cada docente diferentes herramientas y recursos digitales para una mejor comprensión. A su vez, al final del curso, se llevaron a cabo dos trabajos prácticos experimentales presenciales en la Facultad en los que se integraron contenidos de la asignatura. En este sentido, como aspecto positivo de la presente experiencia de aula cabe destacar que la modalidad de integración de contenidos en los trabajos prácticos presenciales llevados a cabo al final del curso permitió a los estudiantes ensamblar procedimientos, establecer conexiones e interrelaciones acerca de la finalidad de la aplicación secuencial de técnicas y estrategias relevantes.

Palabras Clave: Farmacognosia, enseñanza remota de emergencia, trabajos prácticos, pandemia, contenidos procedimentales y actitudinales.

Abstract: In the context of the COVID-19 pandemic, the teaching proposals had to be adapted to a virtual context. In this sense, this work presents the classroom experience of a group of students related to the dictation of the seminars and practical laboratory activities of Pharmacognosy subject corresponding to the Pharmacy degree studies of the Faculty of Pharmacy and Biochemistry of the

¹ Universidad de Buenos Aires. Cátedra de Farmacognosia, Facultad de Farmacia y Bioquímica.
laurellacecilia@hotmail.com

University of Buenos Aires. The dictation of the seminars and practical works were adapted to a virtual format, using each teacher different tools and digital resources for a better understanding. At the same time, at the end of the course, two face-to-face practical experimental works were carried out at the Faculty in which the contents of the subject were integrated. In this sense, as a positive aspect of this classroom experience, it should be noted that the mode of integration of contents in the practical face-to-face works, carried out at the end of the course, allowed the students to assemble procedures, establish connections and interrelationships about the purpose of the sequential application of relevant techniques and strategies.

Keywords: Pharmacognosy, emergency remote teaching, practical activities, pandemic, procedural and attitudinal contents.

Introducción

El currículum universitario influye e impacta en la formación de los futuros profesionales. Las instituciones educativas a lo largo de los años se han visto en la necesidad de implementar cambios en el currículum con el objetivo de mejorar la calidad de la formación universitaria. En este sentido, los planes de estudio de las carreras universitarias tratan de lograr un equilibrio entre la formación académica y la formación personal del alumnado (Brovelli, 2014; Vargas, 2001).

Los contenidos curriculares vinculan a las disciplinas, y es sobre ellos que el docente organiza su propuesta de enseñanza para permitir al estudiante construir nuevo conocimiento en su campo de estudio (Lorenzo, 2018). Los contenidos que se enseñan en los currículos pueden agruparse en tres áreas básicas: conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal (Coll et al., 1994). Los contenidos conceptuales refieren a los conceptos, las leyes, los principios, datos, entre otros (“saber el qué”). Los contenidos procedimentales representan a los métodos, técnicas y destrezas (“saber hacer”). Finalmente, los contenidos definidos como actitudinales se vinculan a los valores y a la ética profesional (“saber ser”).

Las carreras vinculadas al área de la salud, así como las carreras de ingeniería, son consideradas de interés público. En estas carreras, la selección de contenidos resulta fundamental y se relaciona con las competencias profesionales que se pretenden desarrollar en los estudiantes (Lorenzo, 2018). Tradicionalmente, como parte de los programas de estudio de la mayoría de las carreras de grado vinculadas a las ciencias de la salud, los estudiantes universitarios deben realizar distintas actividades prácticas de laboratorio. Los trabajos prácticos experimentales favorecen especialmente el aprendizaje de los contenidos procedimentales (Vieira et al., 2017).

Los contenidos curriculares constituyen un conjunto de conocimientos, procedimientos, valores, actitudes, capacidades, y destrezas, en las distintas áreas del conocimiento, los cuales deben ser adquiridos para alcanzar los aprendizajes esperados (Latorre, 2017). En función de las capacidades

que se procura que los alumnos desarrollen o adquieran, los contenidos pueden ser abordados desde una perspectiva conceptual, procedimental o incluso actitudinal. Con frecuencia, en asignaturas como Farmacognosia, se considera conveniente el abordaje de un mismo contenido complementariamente desde las tres perspectivas para lograr la comprensión integrada. Con este fin, es recomendable planificar y desarrollar actividades que permitan trabajar de forma interrelacionada los tres tipos de contenidos (Coll et al., 1994).

Durante la educación remota de emergencia, las propuestas y actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula tuvieron que reformularse en base a la importancia de los contenidos y del rol que juegan los aprendizajes de las actividades prácticas en los procesos de formación de los futuros profesionales de la salud. En este aspecto, Miguel Ángel Zabalza (2007) propone clasificar a los contenidos en: esenciales, necesarios y recomendables.

.La docencia en general y más específicamente la docencia universitaria tuvo que ser repensada, y en ese repensar las prácticas de enseñanza, hubo que innovar en nuevas estrategias de enseñanza de aquellos contenidos clasificados como esenciales (Zabalza, 2007). Con el fin de promover la “buena enseñanza” (Fenstermacher, 1989) y el aprendizaje de los estudiantes, las prácticas de enseñanza universitaria se valieron de diferentes plataformas e interfaces digitales y tecnológicas, simuladores, imágenes y videos. Se repensó el sentido de las actividades para alcanzar los objetivos planificados en el curriculum prescripto.

El contexto de la pandemia por COVID-19, supuso cambios en las propuestas de enseñanza para el dictado tanto de los contenidos conceptuales como en los procedimentales y actitudinales, debido a una marcada reducción en el número de trabajos prácticos presenciales, claves en las carreras de grado del área de la salud. La enseñanza integrada en el marco de la didáctica en cuanto a lo conceptual, procedimental y actitudinal, conducen a un modelo híbrido de enseñanza. De esta forma se fomenta el uso activo del conocimiento en los alumnos, produciendo conocimiento generador, conocimiento que enriquece la vida de los alumnos y los ayuda a comprender y desenvolverse en el futuro mundo profesional (Perkins, 1995). En este sentido, la educación en el nivel superior actuaría como nexo y articulador entre la vida real de los estudiantes y los problemas y decisiones que le competen en su rol profesional. La presente experiencia de aula tiene como objetivo narrar las vivencias construidas durante la pandemia en cuanto a las prácticas de enseñanza utilizadas en el dictado de los seminarios y trabajos prácticos de laboratorio en una comisión de la asignatura Farmacognosia, de la carrera de Farmacia de la Universidad de Buenos Aires durante el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO).

Contexto y diseño de la experiencia

Este trabajo narra la experiencia de aula de un grupo de estudiantes relacionada con el dictado de los seminarios y los trabajos prácticos experimentales de la materia Farmacognosia durante el ASPO, en

el contexto de la pandemia por COVID-19. Farmacognosia es una asignatura del octavo cuatrimestre de la carrera de Farmacia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Esta materia aborda en los seminarios y trabajos prácticos las unidades temáticas de extracción, cromatografía, control de calidad y valoración de productos de origen vegetal.

La experiencia involucró a alumnos de grado de la carrera de Farmacia, que cursaron la asignatura en una comisión del año 2020 bajo la modalidad virtual, en la educación remota de emergencia. Participaron de la experiencia 21 estudiantes que cursaron en una de las cinco comisiones o grupos de trabajo según el día y horario asignado. El plantel docente de la comisión estuvo conformado por un Jefe de Trabajos Prácticos como docente a cargo y 5 ayudantes de Cátedra.

El material didáctico de cada unidad temática se dispuso en el campus virtual de la Facultad, que utiliza la plataforma Moodle, en la sección “cursos de grado” del ciclo superior de Farmacia, Farmacognosia 2020. El mismo se habilitó a los alumnos cada semana, conjuntamente con la hoja de ruta correspondiente. La hoja de ruta tiene como finalidad anticipar al estudiante respecto a la planificación, con fines organizativos, de las actividades a desarrollar (Schwartzman et al., 2015).

Cada comisión concretó con el alumnado un encuentro sincrónico utilizando la plataforma de videoconferencias *Zoom*, una vez por semana según el día y horario asignado con una duración máxima de 4 horas (modalidad virtual sincrónica). Los encuentros sincrónicos consistieron en clases de seminarios de las cuatro unidades temáticas, clases de problemas y trabajos prácticos virtuales. Para el dictado de los trabajos prácticos de laboratorio virtuales, se utilizaron herramientas digitales varias como *Genially*, *Jamboard*, *Power Point*, *Canva*, que promovieron la comprensión de los conceptos procedimentales durante los encuentros sincrónicos por *Zoom*. A su vez, previo a la explicación virtual se compartieron a los alumnos videos mostrativos sobre la práctica de laboratorio correspondiente y se subieron al campus virtual de la asignatura. A través del campus virtual los alumnos tuvieron a disposición recursos de formato diversos como videos explicativos, simulaciones, cuestionarios de autoevaluación confeccionados en *Google forms* con corrección automática, así como bibliografía que fomentara la comprensión de los contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales relacionados a los trabajos prácticos experimentales. De esta manera se procuró que los alumnos pudiesen complementar los contenidos abordados en las clases sincrónicas con material disponible en el campus virtual.

Teniendo en cuenta que los trabajos prácticos realizados en el laboratorio facilitan fundamentalmente el aprendizaje de los contenidos procedimentales asociados a la asignatura, se integraron los contenidos abordados en los trabajos prácticos virtuales en dos trabajos prácticos presenciales que se realizaron en la Facultad al finalizar la cursada (se detallan en el siguiente apartado en la Tabla 2). Al respecto, en un encuentro sincrónico previo por *Zoom*, los alumnos de la comisión recibieron por parte de los ayudantes una explicación teórica de los contenidos y los lineamientos para realizar el trabajo práctico de laboratorio correspondiente.

Para llevar a cabo el trabajo práctico en las instalaciones de la Facultad, la comisión se dividió a su vez, en dos subcomisiones, de modo de respetar el aforo establecido en el marco de lo dispuesto en el protocolo de seguridad e higiene en la emergencia sanitaria. En esta instancia, en el aula de trabajos prácticos, cada alumno trabajó de forma individual. La semana posterior al trabajo práctico, en el encuentro sincrónico por *Zoom* se discutieron y analizaron en plenario los resultados del trabajo práctico. Cada alumno confeccionó un informe del trabajo de laboratorio registrando sus propios resultados y concluyendo en base a los objetivos propuestos.

Los estudiantes contaron en el campus virtual con un foro de consultas con los docentes y un foro de intercambio entre pares, para evacuar dudas, así como para entablar un espacio de dialogo y opinión con sus compañeros.

Organización didáctica de los contenidos de los trabajos prácticos

En la tabla 1 se presentan y detallan los trabajos prácticos presenciales de la asignatura Farmacognosia previo al ASPO (Decreto 297/2020), asociado a cada seminario, y los objetivos de los mismos (Tabla 1).

Tabla 1. Trabajos prácticos presenciales de la asignatura Farmacognosia previo al ASPO, asociado a cada seminario.

N°	Trabajos prácticos presenciales previo ASPO	Seminario asociado	Objetivos
1	Métodos de extracción	Extracción I	Conocer y aplicar diferentes métodos de extracción de drogas de origen vegetal.
2	Extracción de heterósidos antraquinónicos	Extracción II	Extraer los heterósidos antraquinónicos presentes en una muestra de corteza de Cáscara sagrada. Caracterizar los O-heterósidos antraquinónicos presentes en los extractos obtenidos.
3	Extracción alcaloides	Extracción III	Extraer los alcaloides presentes en una muestra de corteza de quina. Caracterizar los alcaloides presentes en el extracto obtenido.
4	Cromatografía sobre planos aplicada al análisis de productos naturales	Cromatografía: Aplicaciones	Analizar por CCD los perfiles cromatográficos de las fases acuosa y acetato de etilo de cáscara sagrada. Desarrollar un sistema cromatográfico adecuado para el análisis cualitativo de un extracto diclorometánico de cápsico. Detectar la presencia de quinina en un extracto diclorometánico de quina mediante CCD obtenido en la

				actividad práctica N° 3. Analizar por CCD el perfil cromatográfico del extracto etanol 60% de manzanilla obtenido en la actividad práctica N°1. Parte mostrativa: Obtener una cantidad apreciable del flavonoide rutina a partir de un extracto etanólico de sofora. Obtener una cantidad apreciable de los diferentes compuestos presentes en un extracto diclorometánico de cápsico. Determinar la composición cualitativa de un extracto hidroalcohólico de ginseng.
5	Trabajo práctico integrador: extracción y cromatografía	Cromatografía planar aplicada al análisis de extractos vegetales		Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en las actividades prácticas anteriores de extracción y cromatografía. Extraer los flavonoides presentes en las inflorescencias desecadas de sófora. Caracterizar los flavonoides en el extracto obtenido. Detectar por cromatografía en capa delgada la presencia de rutina y otros flavonoides en el extracto etanólico de sofora obtenido en el punto anterior. Aislar, mediante cromatografía preparativa en papel, el heterósido flavonoide rutina presente en el extracto etanólico de sofora obtenido en la actividad práctica N°3. Determinar la pureza cromatografica del heterósido flavonoide aislado
6	Valoración de extracto hidroalcohólico de manzanilla	MP: Valoración de productos naturales I y II		Determinar el contenido de flavonoides totales en un extracto hidroalcohólico de manzanilla expresados como Quercitrina por espectrofotometría UV
7	Control de calidad de MP: extracto de hipérico. Control de calidad de PT: grageas con extracto de hipérico	Control de Calidad de Productos Naturales I		Identificar y determinar el título del extracto seco de hipérico MP Identificar y valorar extracto de hipérico en una especialidad medicinal de forma farmacéutica grageas.
8	Control de calidad de MP y productos naturales de origen vegetal	Control de Calidad de Productos Naturales II		Determinar el tipo de muestra a analizar y la forma de presentación. Seleccionar qué ensayos de control de calidad son requeridos en función de la muestra a analizar y completar el protocolo según lo que corresponda en cada caso.
9	Optimización del proceso de extracción de una droga vegetal	Control de Calidad de Productos Naturales III		Determinar las mejores condiciones de extracción para la obtención de un extracto con la mayor cantidad de un principio activo.

MP: materia prima. PT: producto terminado. Fuente: Guía de trabajos prácticos de Farmacognosia 2019.

En la tabla 2 se detallan los trabajos prácticos presenciales dictados en el año 2020 durante el ASPO, asociado a cada seminario, y los objetivos de estos.

Tabla 2. Trabajos prácticos presenciales de la asignatura Farmacognosia durante el ASPO, asociado a cada seminario.

N°	Trabajos presenciales durante ASPO	prácticos	Seminario asociado	Objetivos
1	Extracción y TLC		Extracción I, II y III. Cromatografía: aplicaciones al análisis de extractos vegetales	Extraer los alcaloides presentes en una muestra de corteza de quina. Caracterizar los alcaloides presentes en el extracto obtenido. Analizar el extracto diclorometánico de quina obtenido mediante cromatografía en capa delgada frente a un extracto patrón de quina. Determinar la presencia de quinina en el extracto diclorometánico de quina obtenido. Parte mostrativa: Conocer diferentes métodos de extracción de drogas de origen vegetal.
2	Control de materia extracto Hipérico	de calidad prima: seco	Valoración de productos naturales I y II. Control de calidad de productos Naturales I, II y III	Realizar el ensayo de identificación del extracto seco de Hipérico por cromatografía en capa fina, y determinar el contenido de hipericinas totales del mismo por espectrofotometría.

Fuente: Trabajos prácticos. Material didáctico de Farmacognosia 2020, Campus virtual, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. <https://campus.ffyb.uba.ar/course/view.php?id=1464§ion=19#tabs-tree-start>

Como se evidencia en la tabla 2, el trabajo práctico presencial N°1, dictado durante el ASPO, incluyó los contenidos de los trabajos prácticos N° 1, 3 y 4 realizados en los cursos presenciales previos a la pandemia por la COVID-19. Respecto al trabajo práctico presencial N°2, los contenidos del mismo se correspondieron con los contenidos del trabajo práctico N°7 previo ASPO. Los demás trabajos prácticos que se efectuaban de forma presencial previo a la pandemia se trabajaron mediante la modalidad virtual en las clases sincrónicas. Para ello se emplearon distintas herramientas y estrategias que serán detalladas en la sección “desarrollo e implementación de la experiencia”.

Desarrollo e Implementación de la experiencia

Selección y articulación de contenidos

La enseñanza de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales se abordó de manera integrada y simultánea, con el fin de interrelacionar los contenidos adquiridos en el aula virtual con

aquellos desarrollados y aplicados en los trabajos prácticos de laboratorio presenciales, llevados a cabo al final de la cursada.

En el marco de la enseñanza remota de emergencia debido a la pandemia por COVID-19, la enseñanza experimental de los contenidos de la asignatura se valió de un modelo de enseñanza híbrida. Para ello, se rediseñaron las prácticas educativas de laboratorio con el fin de garantizar el desarrollo de las competencias requeridas en los planes curriculares. En este sentido, tanto en la modalidad sincrónica (encuentros por *Zoom*) como asincrónica (campus virtual), se emplearon esquemas, presentaciones, videos, para abordar los contenidos utilizando distintas herramientas tecnológicas y plataformas para el desarrollo de propuestas de enseñanza. Por otro lado, la planificación de la enseñanza en los trabajos prácticos presenciales en el laboratorio de la Facultad se basó en la selección de los contenidos procedimentales y actitudinales esenciales (Zabalza, 2007). Se procuró que los alumnos, al realizar los trabajos prácticos, aplicaran determinadas técnicas y metodologías, como una manera de integración e interrelación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales trabajados en las clases virtuales sincrónicas y asincrónicas. A tal fin, hacia el final del curso, se desarrollaron dos trabajos prácticos presenciales que involucraron temas centrales de la asignatura (Tabla 2).

Siguiendo un modelo de aula invertida o modelo invertido de aprendizaje (Olvera et al., 2014), en una primera instancia, se invitó a los alumnos a través del campus virtual, a seguir una hoja de ruta donde se proponía leer el protocolo del trabajo práctico, y luego ver una presentación y un video explicativo de las técnicas y metodologías del mismo que se llevarían a cabo en el aula presencial de laboratorio. Posteriormente, en un encuentro virtual sincrónico por *Zoom* se presentó y se discutió en plenario el protocolo a seguir y las técnicas y estrategias a implementar. Finalmente, los alumnos llevaron a cabo dos trabajos prácticos de manera presencial en la Facultad. En ellos, los estudiantes desarrollaron prácticas complejas que abarcaban contenidos de más de una unidad temática. Los alumnos realizaron un informe de la actividad, siendo una de las consideraciones del trabajo práctico experimental (Lorenzo, 2020). Este informe, se utilizó como instrumento de evaluación de los trabajos prácticos, en conjunto con cuestionarios de respuesta cerrada, así como exámenes orales.

Para determinar cuáles trabajos prácticos de laboratorio serían realizados de manera presencial y cuáles serían abordados de manera virtual, el plantel docente de la Cátedra realizó una selección cuidadosa en base a la relevancia e integración de los contenidos. Se pretendió abarcar en los trabajos prácticos de laboratorio presenciales los contenidos procedimentales identificados como esenciales en función de los conocimientos básicos que demanda el desempeño profesional y teniendo en cuenta las nuevas capacidades y habilidades que el alumnado debe adquirir de manera experimental. A su vez, se consideró también necesario organizarlos según sus relaciones de manera de facilitar la comprensión de los temas y que resultaran acordes a las prácticas profesionales (Cañizares et al.,

2006). De esta forma, según los criterios de selección y articulación de contenidos explicitados, se abordaron los contenidos procedimentales planificados en el currículo prescripto de la asignatura.

Conclusiones

La integración de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en los trabajos prácticos presenciales permitió a los estudiantes ensamblar procedimientos, establecer conexiones e interrelaciones acerca de la finalidad de la aplicación secuencial de varias técnicas y estrategias procedimentales relevantes, así como la aplicación de las normas de seguridad de trabajo en el laboratorio. Las instancias de evaluación formativa empleadas a través de cuestionarios de *Google forms*, informes de laboratorio y exámenes orales dieron cuenta del proceso de aprendizaje de los alumnos, respecto a los trabajos prácticos experimentales.

En disciplinas como Farmacognosia, los trabajos prácticos en el laboratorio juegan un papel esencial en el aprendizaje comprensivo de las técnicas experimentales (Viera et al., 2017). En este sentido, la realización de los trabajos prácticos presenciales integrados realizados en la Facultad hacia el final de la cursada facilitó al estudiante la comprensión de los contenidos conceptuales y procedimentales abordados en los encuentros virtuales. A su vez, se proporcionó al alumnado una visión más general y cercana a los protocolos que se llevan a cabo a diario en el desempeño profesional. Sumado a ello, la dinámica respecto a que los alumnos llevaran a cabo individualmente las prácticas de laboratorio, permitió a todos ellos poner en práctica sus habilidades y destrezas. Así mismo, el haber desarrollado contenidos conceptuales de los trabajos prácticos previamente en el aula virtual sincrónica y asincrónica favoreció que los alumnos se enfocaran en los contenidos procedimentales y actitudinales correspondientes a la práctica del laboratorio. De manera similar, Scilingo et al. (2022), relatan una experiencia de aula donde el escenario de la pandemia los llevó también a implementar herramientas y recursos que les permitieran abordar los contenidos conceptuales de manera virtual y a realizar trabajos experimentales de laboratorio en encuentros presenciales, como forma de adecuar las prácticas docentes.

La enseñanza integrada basada no solo en el dictado de los contenidos esenciales de los conocimientos básicos, sino también teniendo en cuenta la vinculación de estos con el desempeño profesional, constituye un aspecto importante en el proceso de aprendizaje de los alumnos. En este sentido, la presente experiencia de aula pretendió dar cuenta de los aspectos positivos registrados en el proceso de aprendizaje, resultado de la integración de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

La transición hacia un modelo híbrido brindó recursos de formatos diversos a los estudiantes y permitió plantear un nuevo esquema de las actividades prácticas de laboratorio presenciales. Estas prácticas son consideradas de gran trascendencia y una estrategia didáctica fundamental y en su mayoría irremplazable en asignaturas de carácter experimental como aquellas vinculadas al área de

salud (Angulo Delgado y col., 2022). A su vez, este modelo que articula modalidad virtual y presencial se adecúa al advenimiento de un nuevo contexto cultural y tecnológico. Adicionalmente, a nivel institucional permitió una mejora en la administración y aprovechamiento de los recursos destinados a las prácticas de la enseñanza en el laboratorio.

Referencias bibliográficas

- Angulo Delgado, F., Calle Restrepo, A., Soto Lombana, C., Zorrilla, E. G., y Mazzitelli, C. A. (2022). El trabajo práctico de laboratorio en clase de Ciencias Naturales durante la pandemia: Experiencias en Argentina y Colombia. *Didacticae*, 11, 99-115. <https://doi.org/10.1344/did.2022.11.99-115>
- Brovelli, M. S. (2014). El currículum universitario y el enfoque de competencias. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 4. <https://doi.org/10.35305/rece.v0i4.92>
- Cañizares Luna, C. O., Sarasa Muñoz, C. N., Labrada Salvat, C. (2006). Integrated teaching of the Basic Biomedical Sciences in Comprehensive Community Medicine. *Educación Médica Superior*, 20 (1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-1412006000100005&lng=es&tlng=en
- Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia B. y Valls, E. (1994). *Los contenidos en la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Buenos Aires: Santillana, Aula XXI.
- Fenstermacher, G. (1989). Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza. En: Wittrock, M. (Ed.), Barcelona: *La investigación de la enseñanza. Enfoques, teorías y métodos*. 1, 149-179. Paidós.
- Latorre Ariño, M. (2017). Contenidos declarativos (factuales y conceptuales), procedimentales y actitudinales. Universidad Marcelino Champagnat (Lima- Perú). http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/58_Contenidos%20declarativos%20procedimentales%20y%20actitudinales.pdf
- Lorenzo, M. G. (2018). Los contenidos de ciencias naturales en la enseñanza universitaria: especificidad, abstracción y orientación profesional. *Aula Universitaria*, 19. <https://doi.org/10.14409/au.v0i19.6709>.
- Lorenzo, M. (2020). Revisando los trabajos prácticos experimentales en la enseñanza universitaria. *Aula Universitaria*, 21, 15-34. <https://doi.org/10.14409/au.2020.21.e0004>
- Olvera, W., Gámez, I. E., Martínez-Castillo, J. (2014). Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: Origen, sustento e implicaciones. En: Esquivel-Gámez, I (Ed.), *Los Modelos Tecno-Educativos, Revolucionando Aprendizaje del Siglo XXI*, 143-160. DSAE-Universidad Veracruzana.
- Perkins, D. (1995). *La escuela inteligente*. Barcelona: Gedisa.
- Schwartzman, G., Odetti, V., Langhi, M. (2015) El Material didáctico como hoja de ruta. Experiencia en el diseño de portadas para un posgrado en línea. En *II Jornadas Nacionales y IV Jornadas sobre*

Experiencia e Investigación en Educación a Distancia y Tecnología Educativa, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

<http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/material-didactico-como-hoja-ruta-experiencia-diseno-portadas-para-un-po>

Scilingo, A. A., Sabbione, A. C., Nardo, A. E., y Piermaría, J. A. (2022). 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. En *IV Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública*. (La Plata, 26 al 30 de septiembre de 2022).

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/145166>

Vargas, A. I. M. (2001). Los contenidos curriculares del plan de estudios: una propuesta para su organización y estructura. *Revista Educación*, 25(2), 147-156.

<https://doi.org/10.15517/revedu.v25i2.3588>

Viera, L. I., Ramírez, S. S., Fleisner, A. (2017). El laboratorio en Química Orgánica: una propuesta para la promoción de competencias científico-tecnológicas. *Educación química*, 28(4), 262-268. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2017.04.002>

Zabalza, M. A. (2007). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Madrid: Narcea.