

Investigación basada en diseño para la mejora sostenida del aprendizaje auténtico

Design-based research for sustained improvement of authentic learning

Vol. 4 (noviembre - 2019)

ISSN 0719-742X • E-ISSN 0719-7624

Fecha de recepción: 07/09/2019

Fecha aceptación: 08/10/2019

Andrea Silva-Weiss

*Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
Facultad Tecnológica. Universidad de Santiago de Chile, Chile.
andrea.silva@usach.cl
Orcid: 0000-0001-7541-9947*

7

Alicia Pérez-Lorca

*Universidad de Santiago de Chile
código postal 7830198
alicia.perez@usach.cl
Orcid: 0000-0001-6032-4267*

Madelaine Quiroz Espinoza

*Universidad de Santiago de Chile, Chile.
madelaine.quiroz@usach.cl
Orcid: 0000-0002-8860-4807*

Cómo citar este artículo: Silva-Weiss, A., Pérez-Lorca, A., y Quiroz, M. (2019). Investigación basada en diseño para la mejora sostenida del aprendizaje auténtico. *Revista de Gestión de la Innovación en Educación Superior REGIES* 4, pp. 07-33 • Issn 0719-742X; E-Issn: 0719-7624

RESUMEN

Las actuales tendencias en educación superior, así como las nuevas demandas del medio laboral llaman al profesorado universitario a innovar su enseñanza para lograr mejores aprendizajes. La evaluación auténtica mediante estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) ha demostrado ser sustantiva en fomentar el trabajo colaborativo, la autonomía y la vinculación con el mundo profesional. Sin embargo, muchas innovaciones se focalizan en un cambio momentáneo y poco sustentable en el tiempo. Entonces, ¿cómo garantizar la mejora continua de los aprendizajes de los estudiantes a partir de una innovación en el diseño evaluativo? Se consideraron los trabajos del curso, pautas de evaluación, notas de campo de la profesora y la percepción de los estudiantes a lo largo de tres versiones de implementación del curso. Los resultados muestran, por una parte, la pertinencia del diseño de evaluación auténtica con ABPy para la mejora de los aprendizajes del estudiantado; por otra, el diseño iterativo del curso a partir de la evidencia recopilada da cuenta de la importancia de la reflexión docente para ajustar las ayudas educativas al contexto.

Palabras clave: investigación basada en diseño; formación en ingeniería; aprendizaje activo; evaluación auténtica; enseñanza en equipo; autonomía.

8

ABSTRACT

The current trends in higher education, as well as the new demands of the working environment call on university teachers to innovate their teaching in order to achieve better learning. Authentic evaluation through strategies such as Project Based Learning (PBL) has proven to be substantive in fostering collaborative work, autonomy and linkage with the professional world. However, many innovations focus on a momentary and unsustainable change in time. How, then, can we guarantee the continuous improvement of students' learning based on an innovation in evaluative design? The course work, evaluation guidelines, the teacher's field notes and the students' perception throughout three versions of course implementation were considered. The results show, on the one hand, the relevance of the authentic evaluation design with PBL for the improvement of the student's learning; on the other hand, the iterative design of the course from the collected evidence shows the importance of teaching reflection to adjust the educational aids to the context.

Key words: Design Based Research; Engineering education; Active learning; Authentic assessment; Team teaching; Autonomy.

Uno de los desafíos en torno al aumento de la población mundial obedece a la existencia de una fuerza de trabajo educada en la producción de alimentos suficientes, sanos, nutritivos y seguros, integrada a los desafíos del desarrollo sostenible. Sin embargo, la formación de profesionales para

el sector de alimentos se ha concentrado tradicionalmente en disciplinas como Microbiología, Saneamiento, Higiene, Ciencias de los alimentos y Salud pública (Angelos, Arens, Johnson, Cadriel y Osburn, 2016). Esta distancia entre las demandas del mundo laboral y las competencias profesionales hace necesario mejorar la formación del capital humano a través de una mayor vinculación entre ambos escenarios (CINDA, 2011; Ramos, 2017).

En este contexto, la enseñanza universitaria ha tendido la incorporación de estrategias activas que privilegien la evaluación auténtica, ayudando al estudiantado a crear un vínculo temprano con el mundo laboral. Entre las estrategias más utilizadas destaca el Aprendizaje basado en proyectos (en adelante ABPy) por sobre otras metodologías activas (Aginako, Garmendia, Bezanilla y Solaberrieta, 2019). Lo anterior, dado que el ABPy favorece la profundización de contenidos conceptuales en un contexto similar al laboral, y permite trabajar la autonomía del estudiantado como su capacidad para trabajar en equipo (Tecnológico de Monterrey).

Sin embargo, no basta con la incorporación de nuevas estrategias para la mejora del capital humano, sino que dichas innovaciones no radiquen «en el hecho mismo del cambio sino en la posibilidad de contribuir a mejorar cualitativamente la práctica de la enseñanza y, en consecuencia, el proceso y los resultados de aprendizaje de los alumnos» (Mauri, Coll y Onrubia, 2007).

Como una manera de abordar la innovación, la Investigación Basada en Diseño (IBD) contempla el análisis, diseño, desarrollo e implementación cíclica e iterativa de la práctica educativa, dirigida a la mejora sostenida, mediante la colaboración de investigadores y practicantes en un entorno real, persiguiendo principios de diseño y teoría basados en contexto (De Benito y Salinas, 2016).

Considerando lo anterior y con la finalidad de mejorar los aprendizajes de los estudiantes, en el desarrollo de la autonomía, autorregulación y la capacidad de aprender a lo largo de la vida; el presente artículo aborda el diseño de una innovación didáctica y evaluativa mediante la estrategia de ABPy, en un curso de Gestión de Calidad para la carrera de Ingeniería en Alimentos en la Universidad de Santiago de Chile.

Además, considerando que existen variadas experiencias de innovación desde la implementación de ABPy en educación superior, resulta importante asegurar la permanencia y adecuación al contexto de las mismas mediante la implementación de ciclos recurrentes de evaluación de

los proyectos educativos (López y Heredia, 2017). Por ello, la propuesta didáctica y evaluativa ha contado con un diseño iterativo que busca, por una parte, valorar los resultados de la innovación en sí misma, así como recoger evidencia para la mejora continua de la iniciativa.

I. Marco teórico

1.1. El aprendiz competente

Desde una perspectiva sociocultural, el aprendizaje es una construcción conjunta de significados y atribución de sentido. Esto último implica poder relacionar los nuevos conocimientos con sus experiencias pasadas, así como con su utilidad en el futuro (Coll, 2018). Cuando una persona sabe lo que tiene que hacer para satisfacer la demanda de la tarea de aprendizaje se puede hablar de un aprendiz competente.

10 Considerando el amplio acceso a la información y las nuevas demandas que se plantean desde el mundo laboral, el docente actúa como un facilitador de ayudas ajustadas que respondan a los intereses y necesidades de sus estudiantes. Del mismo modo, la entrega progresiva del control del proceso de enseñanza y aprendizaje facilitará el desarrollo de la autonomía de sus estudiantes (Colomina y Onrubia, 2014).

La autonomía del estudiante suele relacionarse con el concepto de autorregulación. De acuerdo a Bron y Gértrudix (2018), la capacidad de regular el propio aprendizaje permite a los estudiantes tomar decisiones sobre el proceso de aprendizaje, diagnosticando sus necesidades, formulando metas e identificando los recursos necesarios para hacerlo mejor.

En esta misma línea, De la Fuente y Justicia (2003), han podido observar cómo la autorregulación: ayuda en la optimización de las operaciones cognitivas y de tipo motivacional-afectiva en distintas materias; se relaciona de manera consistente y positiva con las formas en que el estudiante concibe su aprendizaje, su calidad y el rendimiento académico; y estimula la autoconsciencia en relación a las dificultades y fortalezas ante una tarea o contenido.

De esta manera, en el rol de facilitador del docente es posible contemplar la generación de estrategias concretas para potenciar la autorregulación. Ellas están referidas principalmente a la generación de instancias permanentes de evaluación que brinden información oportuna

a estudiantes y profesor/a; y a comunicar y estructurar las actividades de aprendizaje de manera que los estudiantes sepan en todo momento lo que se requiere de ellos. En este sentido, «se entiende que un proceso de enseñanza es regulado cuando las actividades de enseñar, aprender y evaluar están intrínsecamente interrelacionadas de cara a la consecución de un aprendizaje autónomo, constructivo, cooperativo y diversificado» (De la Fuente y Justicia, 2003).

1.2. La evaluación auténtica

La organización y diseño de las actividades evaluativas orienta, pero también condiciona el cómo están aprendiendo los estudiantes, en razón a que estos últimos, gestionan su proceso de aprendizaje en torno a lo que la o el profesor les pida realizar (Monereo y Lemus, 2010). Lo anterior, resulta particularmente sensible en la medida que puede tener resultados insospechados: si el docente establece evaluaciones centradas en la calificación, sus estudiantes no atenderán más que a resolver estratégicamente las tareas y aprobar el curso; mientras que, si la evaluación es permanente y con criterios compartidos, los estudiantes pueden involucrarse activamente en el proceso.

Considerando las actuales demandas de formación del estudiantado universitario, la evaluación debe reconfigurarse a la nueva forma de entender la enseñanza y el aprendizaje (Hamodi, López y López, 2014). En este contexto, la evaluación es considerada como un proceso de recopilación de información para su análisis y emisión de juicios, que permita tomar decisiones para mejorar los aprendizajes (Mauri y Rochera, 2010; Sanmartí, 2010).

Para Sanmartí (2010) las decisiones derivadas de la evaluación, tanto para profesores como estudiantes, estarán orientadas a:

- Regular las dificultades y errores que surjan del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya sean orientando las decisiones pedagógicas de los docentes o bien, apoyando la comprensión de los mismos estudiantes.
- Valorar los resultados de un proceso de enseñanza y aprendizaje que permita calificar y acreditar grados de aprendizaje, para su selección y clasificación.

Dentro de las características de la evaluación, Mauri y Rochera (2010) señalan como componentes claves que, sea continua, reguladora del aprendizaje, distribuida entre distintos agentes (heteroevaluación, autoevaluación, coevaluación) y auténtica.

Respecto de esto último, el aprendizaje a partir de la construcción conjunta de significados y la atribución de sentido puede provenir de instancias de evaluación auténtica que imiten las complejas situaciones profesionales del mundo real y que requerirán de la aplicación combinada de habilidades cognitivas, destrezas y actitudes (Raymond, Homer, Smith y Gray, 2013). Para hablar de evaluación auténtica, es necesario considerar cuatro elementos principales (Darling-Hammond, Aness y Falk, 1995):

- *Desempeño real*: lo que implica que las tareas son contextualizadas, abiertas y flexibles, tal cual como ocurren en la vida real.
- *Estándares de evaluación*: Como se trata de dar cuenta de ejecuciones complejas y no de «una única respuesta correcta», los criterios son presentados con antelación a los estudiantes, de manera de guiar la enseñanza y el aprendizaje.
- *Comunicar sus resultados*: luego de una ejecución compleja, los estudiantes están en condiciones de expresar públicamente cómo han hecho la tarea mediante una profunda reflexión de su aprendizaje. Esto ayuda a otros compañeros a comprenderla mejor y permite reforzar a los estudiantes el hecho que pueden ser constructores de conocimiento.
- *Autoevaluación*: la mayor meta de la evaluación auténtica es que los estudiantes sean capaces de evaluar su propio trabajo en base a criterios conocidos, para de esta forma ajustar y reconducir su progreso.

Este último elemento, la autoevaluación –como también la coevaluación y evaluación de pares– puede ser muchas veces considerada un gran desafío por parte de los estudiantes, en la medida que desconocen como asignar valor al trabajo realizado por sus compañeros o brindarles la retroalimentación necesaria a cada uno (Traverso-Ribón, Balderas-Alberico, Dodero, Ruiz-Rube y Palomo-Duarte, 2016). Sin embargo, la incorporación de otros agentes evaluativos brinda, por una parte, un apoyo al docente en la acción evaluativa que hace la evaluación sostenible

en el tiempo (Boud, 2000), a la vez que amplía y diversifica las miradas sobre el proceso y producto de los estudiantes. La evaluación distribuida ha demostrado ser exitosa en evaluaciones formativas que requieren la explicitación del desempeño de los estudiantes para la mejora de sus aprendizajes (Boud, 2007).

1.3. El aprendizaje basado en proyectos

La enseñanza de la ingeniería ha introducido paulatinamente estrategias de aprendizaje activo que buscan mejorar el aprendizaje de sus estudiantes. Desde el uso de ABPy, las investigaciones relevan la estrategia como un tipo de formación contextualizado a la realidad profesional (Villalobos-Abarca, Herrera-Acuña, Ramírez y Cruz, 2018), que tiene un efecto positivo en el desarrollo de habilidades como la colaboración, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, así como en el aumento de la motivación y compromiso por parte del estudiantado (Toledo y Sánchez, 2018).

El ABPy es una estrategia didáctica que busca el dominio profundo de los distintos saberes de una asignatura. Es utilizada ampliamente para vincular el dominio teórico de una disciplina con la aplicación práctica del mismo. Implica la ejecución de una serie de tareas que, dada su complejidad, deben ser abordadas colaborativamente. El trabajo en equipo debe garantizar la responsabilidad individual de cada uno de los miembros a partir de la implicación activa en la tarea, así como también promueve la interdependencia grupal positiva al contar con objetivos consensuados y metas comunes (Jarauta, 2014).

A partir de situaciones similares al desempeño profesional, se acercan los desafíos laborales al aula universitaria. En este sentido, la posibilidad que tengan los estudiantes de elegir los temas y problemáticas en un ABPy es de gran importancia, pues para ellos «significa mucho [...] y tiene utilidad, puesto que están inmersos en la construcción de su propio conocimiento; tienen curiosidad y esto les lleva al deseo de investigar, de descubrir, de compartir, de hacerse protagonistas de su propio aprendizaje» (Ojeda-Ramírez y Jarvio-Fernández, 2017, p.3). De esta manera, se refuerza la posibilidad de vincular el proceso formativo con los intereses de los estudiantes, brindándoles más oportunidades de atribuir sentido a sus aprendizajes.

Dentro de las ventajas de trabajar con el ABPy, se encuentra la posibilidad de desarrollar habilidades complejas como trabajar en equipo, resolver problemas, tomar decisiones, organizar y planificar los tiempos, desarrollar el pensamiento divergente y la creatividad, por nombrar algunas (Tecnológico de Monterrey). A su vez, el ABPy permite a los estudiantes tomar decisiones inherentes a su formación profesional (Rincón-Forero y Rico-Bautista, 2019).

El diseño del ABPy debe considerar siete elementos esenciales: la autenticidad de la tarea, el desafío expresado en un problema o situación, la orientación a la indagación, el espíritu crítico y de mejora, promover la reflexión, el reconocimiento de la voz de los estudiantes y hacer públicos los resultados (Buck Institute for Education)

Su realización considera una serie de etapas, las que pueden variar según el contexto. Se suele comenzar con la organización de los equipos de trabajo, para la selección de un tema, problemática o situación a desarrollar, la definición de objetivos y organización de tareas, la recopilación de información, elaboración del producto solicitado y la presentación pública del proceso. La diferencia entre hacer un proyecto y trabajar en base a proyecto es que en el segundo caso se trata de estructurar todo o gran parte del trabajo de la asignatura en la ejecución del proyecto y no es solo una actividad final (Buck Institute for Education).

Es posible afirmar que la implementación de ABPy de tipo colaborativos, permite aumentar significativamente la percepción de autoaprendizaje, a la vez que los estudiantes son capaces de mejorar la planeación y ejecución de estrategias, así como el uso de la experiencia (Bron y Gértrudix, 2018). Así, el ABPy forma un aprendiz competente, con habilidades que puede trasladar a otros contextos a lo largo del tiempo.

1.4. El contexto

La carrera de Ingeniería en Alimentos inició el año 2012 un proceso de diagnóstico curricular considerando a estudiantes, egresados/as y empresas. Se observó la necesidad de mejorar la formación en la gestión de procesos, liderazgo, autonomía y trabajo en equipo. A su vez, el catastro de empleabilidad determinó que cerca de un 46% de los egresados se desempeña en el área de gestión de calidad e inocuidad

de los alimentos (GCeIA), para quienes la formación en esta área estaba débilmente cubierta por la malla vigente (Diagnóstico Curricular, 2012).

Como consecuencia de dicho diagnóstico, se conformó en 2013 un Comité Curricular en el que participaron académicos del Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y la Unidad de Innovación Educativa de la Universidad (UNIE). Dicho Comité elaboró un perfil de egreso actualizado a las demandas profesionales y la estructura curricular considerando distinción de áreas de formación. Además, se creó una matriz de progresión para observar la evolución de los desempeños esperados e incorporación de formación general y sello institucional. Así también se trabajó en la organización del plan de estudios y la creación de los programas de asignatura del primer y segundo año.

En ese contexto, el análisis de la línea de GCeIA reportó algunas debilidades por parte de los estudiantes en la recuperación de la conceptualización de los cursos previos, así como la utilización precisa del vocabulario técnico del área. Del mismo modo, se detectaron dificultades en la integración de diversos tipos de saberes y en el reconocimiento de problemáticas de gestión de calidad y seguridad de los alimentos en la industria alimentaria.

El nuevo plan de estudios se puso en marcha en 2017. Dicho plan consideró dos cursos obligatorios relacionados a gestión y aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos en 8° y 9° semestre, junto a dos cursos electivos de especialidad del área en 9° y 10° nivel. En paralelo, se ha seguido dictando un solo curso del área correspondiente al plan antiguo (7° nivel), espacio formativo que permite la implementación piloto de la metodología de ABPy, previo a su implementación definitiva en la nueva malla el año 2020.

2. Metodología de Investigación

Esta investigación tiene dos propósitos centrales: el primero, relacionado a la mejora de los aprendizajes de los estudiantes en un curso de Gestión de Calidad mediante la innovación didáctica y evaluativa con ABPy y, el segundo, vinculado a la evaluación iterativa del diseño de la innovación educativa.

Desde allí se desprenden los siguientes objetivos:

- Diseñar una propuesta didáctica y evaluativa de carácter auténtico en base a ABPy que responda a los requerimientos del nuevo perfil de egreso de la carrera, apuntando a la formación de un aprendiz eficaz.
- Evaluar los resultados de la propuesta en cuanto su incidencia en el desarrollo de la autonomía y sentido del aprendizaje.
- Mejorar la propuesta continuamente para dar respuesta a las necesidades de los estudiantes y el contexto.

2.1. Diseño del estudio

Como una manera de indagar e innovar en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje, nace en la década de los 90' la Investigación basada en Diseño (IBD) o *Design-based Research* (Rodríguez y Valdeoriola, 2010). La IBD va más allá de la mejora de las prácticas educativas, también hace hincapié en la rigurosidad que supone la experimentación y repetición de un diseño, recopilando regularidades de la práctica en la enseñanza de la disciplina (Fishman, Penuel, Allen, Cheng y Sabelli, 2013; Penuel, Fishman, Cheng y Sabelli, 2011).

16

En relación a lo propuesto por Štemberger y Cencic (2014), el diseño de este estudio consideró:

- Definición del problema: a partir de los resultados de la autoevaluación de la carrera, la revisión de la literatura referida a enseñanza en educación superior y la reflexión docente;
- Desarrollo de la innovación: el diseño didáctico del curso desde una perspectiva de evaluación auténtica y mediante ABPy;
- Círculo iterativo: aplicación del diseño en tres versiones, integrando modificaciones en relación a la evidencia recopilada de parte de la profesora y los estudiantes; y
- Reflexión: sobre las regularidades observadas en la implementación, características del contexto y necesidades del estudiantado.

Como el propósito del IBD no está en replicar las implementaciones, sino en mejorar el diseño innovador generando pautas a partir del análisis sistémico y colaborativo (Gros, 2007), la propuesta didáctica y evaluativa de este curso es tanto el punto de partida del estudio como objeto mismo de análisis en cada una de sus versiones.

2.2. Población y recogida de información

Esta investigación se ha desarrollado en la asignatura Gestión de Calidad del 7° semestre de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad de Santiago de Chile. El curso se ha coordinado por la misma docente desde el 1° semestre de 2016, quien además ha dictado parte del curso ininterrumpidamente dos veces al año hasta la fecha. Sin embargo, el ciclo de diseño y testeo ha sido más sistemáticamente monitoreados a partir del año 2018, gracias a la adjudicación de un fondo interno para la innovación.¹ A esas 3 versiones (1° semestre 2018, 2° semestre 2018 y 1° semestre 2019) nos referiremos en el análisis.

El promedio de estudiantes del curso de Gestión de Calidad ronda los 17 por cada semestre, totalizando 52 participantes a lo largo de las 3 versiones. Considerando el carácter interactivo y participativo del IBD (Štemberger y Cencic, 2014), los estudiantes fueron encuestados respecto del resultado del curso y sus aprendizajes en la 1° y 2° versión, restando solo los resultados de la 3° versión por no concluir aun el semestre al momento de esta comunicación.

Por parte del estudiantado, existe evidencia de dos tipos:

- La progresión de sus aprendizajes en relación con los resultados esperados de la asignatura: Diagnóstico hacia la asignatura, autoevaluación sobre la percepción de logro de los resultados de aprendizaje del curso y autoevaluación sobre el trabajo realizado para la consecución del proyecto. En el caso del diagnóstico se trató de una pregunta abierta para identificar el nivel de cercanía con la conceptualización del curso y preguntas cerradas sobre autopercepción con respecto a los objetivos del curso.
- La implementación y desarrollo del diseño del curso en base a ABPy: Cuestionario sobre la relevancia de la metodología implementada, su utilidad para el futuro profesional y sus percepciones en relación al aprendizaje mediante escala tipo Likert.

¹ Este estudio se enmarca en la adjudicación de un Proyecto de Innovación Docente de la Vicerrectoría Académica de la Universidad de Santiago de Chile, PID 028-2017 «Alineamiento constructivo de la asignatura de sistemas de gestión de calidad e inocuidad alimentaria con el nuevo plan de estudio de ingeniería de alimentos, utilizando estrategias de enseñanza-aprendizaje activas y colaborativas».

Sobre el primer tipo de evidencia, los instrumentos fueron elaborados a la luz del programa de asignatura y los resultados de aprendizaje vinculados al ABPy. Los demás instrumentos fueron diseñados considerando las emociones, percepciones y logros esperados de los estudiantes respecto a lo explicitado en la teoría en relación al ABPy y en particular al desarrollo de la autonomía, autorregulación y autoconcepto de los estudiantes con esta metodología.

Del mismo modo, reconociendo el valor de la reflexión y el juicio del profesor universitario en la mejora de las prácticas de enseñanza y aprendizaje (Elliot, 2000; Medina, Cruz y Jarauta, 2016), se utilizaron las notas personales y reflexiones compartidas por la docente a cargo del curso como muestra del proceso y resultado de cada implementación del diseño pedagógico. En su rol de investigador *insider*, el docente que diseña e implementa se convierte en parte de la situación a estudiar, sin que ello le impida reconocer sus propias motivaciones y sesgos al momentos de llevar a cabo su investigación (Dwyer y Buckle, 2009).

3. Estrategia de diseño e implementación

La asignatura de Gestión de Calidad se realiza a lo largo de 16 semanas (un semestre académico), cada una con 4 horas pedagógicas de trabajo directo y 4 horas cronológicas de trabajo autónomo (4 SCT). El objetivo general del curso se sitúa en evaluar el cumplimiento de los requisitos de calidad higiénica establecidos en la legislación vigente, aplicando los fundamentos de los sistemas de calidad para el diseño, implementación y mejoramiento de planes y sistemas que garanticen la inocuidad y seguridad en el proceso productivo.

Considerando las debilidades expresadas en el diagnóstico curricular y las nuevas demandas del mercado laboral, la innovación buscó mejorar la experiencia de aprendizaje del estudiantado, con especial atención en:

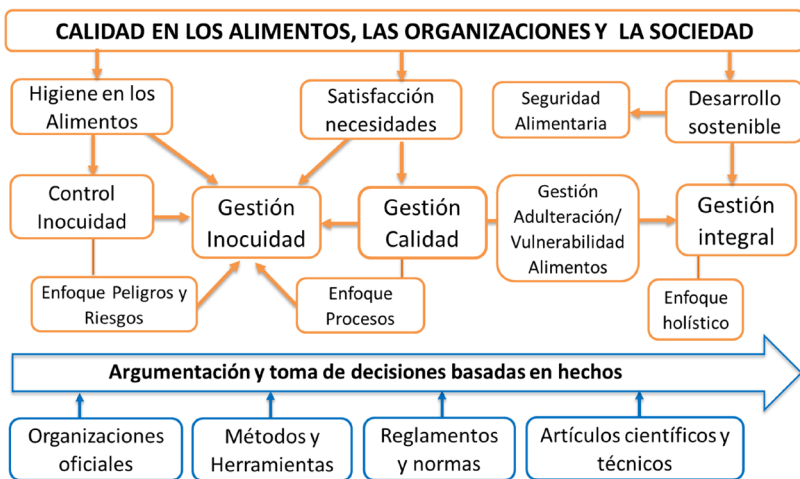
- Mejorar el dominio e integración del vocabulario especializado y la normativa vigente;
- Relacionar las problemáticas teóricas de la disciplina con problemáticas reales de la industria alimentaria;
- Favorecer el trabajo en equipo como una manera de enfrentar los dilemas complejos de la profesión.

- Fortalecer el autoconcepto académico ligado a su capacidad como aprendices y las competencias profesionales que deben ser capaz de demostrar en su próximo egreso.

En primer lugar, se ajustaron los resultados de aprendizaje para ser más precisos y representativos respecto de lo que se espera al final del curso. Dichos cambios se sustentan en la necesidad de mejorar el alineamiento de la asignatura en relación con las actividades y situaciones evaluativas.

Luego, se revisaron conjuntamente los contenidos a desarrollar y se elaboró una red semántica que permitiese observar mejor la relación entre todos los elementos (ver figura 1). Destaca en esta red de contenidos la relevancia que toma el desarrollo de habilidades asociadas a la argumentación y toma de decisiones como saberes de igual importancia al dominio conceptual de la asignatura.

FIGURA 1
 DISEÑO DE LA RED DE CONTENIDOS DEL ÁREA DE GCeIA.



Fuente: elaboración propia

Cabe señalar que esta red de contenidos ha sido elaborada considerando una serie de actividades de fortalecimiento del área de GCeIA que se han desarrollado desde el año 2014 a la fecha como reuniones de evaluación y coordinación con otros docentes del área; reuniones con expertos en GCeIA para solicitar retroalimentación sobre la metodología;

graduación de la extensión y profundidad de los elementos aplicados; y participación de la discusión en temas de inocuidad de los alimentos en la *International Food Safety Conference (2018-Chile)*.

Se articularon lógicamente los resultados de aprendizaje, las actividades didácticas y la evaluación. Las unidades 1 y 2 de la asignatura se centran en abordar los principios de higiene, prerequisites de los sistemas de aseguramiento de calidad e inocuidad de los alimentos y elementos del análisis de peligros bajo una metodología de casos. Posteriormente, las unidades 3 y 4 se organizan en el desarrollo de un proyecto cuyo objetivo consiste en evaluar los peligros a la inocuidad en una línea y/o categoría de producto seleccionada por cada grupo compuesto por 4 estudiantes.

La selección del ABPy como estrategia central se basa en los antecedentes previamente expuestos. Asimismo, cabe señalar que las evaluaciones, tanto de proceso como de resultados, consideraron los criterios de evaluación auténtica que refiere la literatura.

20

Para la implementación de estas innovaciones, se elaboraron los siguientes materiales:

- Consigna de evaluación, que incluye las instrucciones de trabajo directo y autónomo, detalle de sus etapas y fechas de entrega
- Materiales complementarios

Como actividad preparatoria, se consideró previo al inicio del desarrollo del proyecto, realizar un diagnóstico de los aprendizajes logrados en la primera parte del curso y el grado en que se sienten capaces de desarrollar los desempeños auténticos y complejos que se abordarán en las unidades 3 y 4 del curso. Luego se explicitan los resultados esperados de la actividad, las tareas y evaluaciones relativas al proyecto.

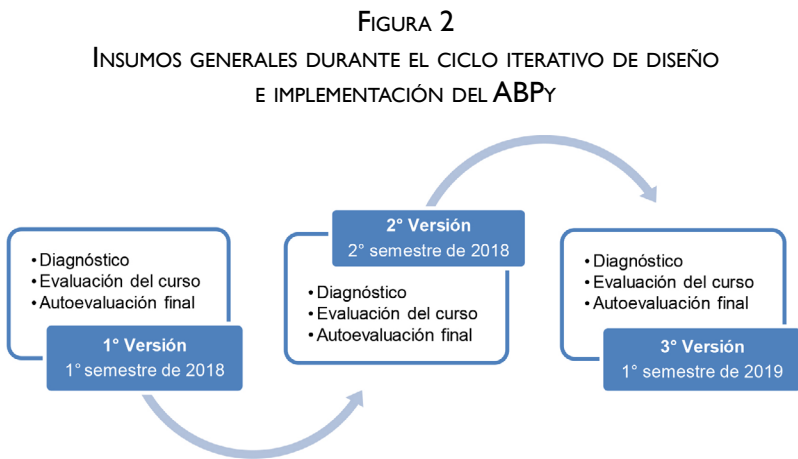
4. Análisis de resultados

Como fue señalado en la metodología, esta investigación ha considerado la evidencia reportada por los estudiantes y la profesora, a lo largo de tres versiones del curso. El análisis de la implementación de esta innovación se organiza en dos líneas. Por una parte, se expresan los

resultados derivados de la implementación iterativa del diseño en sus tres versiones. Por otra, se resumen los resultados de la implementación del ABPy en el aprendizaje de los estudiantes.

4.1. La implementación iterativa del diseño

Al tratarse de una investigación basada en diseño, la elaboración de la propuesta didáctica y su implementación va sufriendo modificaciones durante el tiempo. Dichos ajustes buscan mejorar la experiencia general de aprendizaje en la asignatura y están sustentados en los diferentes *inputs* que cada implementación conlleva. A modo general, el ciclo iterativo de diseño e implementación considera los insumos que se presentan en la figura 2.



Fuente: elaboración propia

4.1.1. Los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje del curso han sido afectados por los resultados de la incorporación del ABPy, con lo cual, luego de la 3ª versión lucen como sigue (tabla I).

TABLA I
RESULTADOS DE APRENDIZAJE GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL CURSO DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL 7° SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS.
3° VERSIÓN DEL 1° SEMESTRE DE 2019

RdeA General	RdeA Específicos
Evaluar el cumplimiento de los requisitos de calidad higiénica establecidos en la legislación vigente, así como los peligros y riesgos a la inocuidad de los alimentos, aplicando la ciencia de los alimentos y los fundamentos de los sistemas gestión de calidad e inocuidad para diseñar, implementar, verificar y mejorar planes y sistemas que garantizan la inocuidad y seguridad de los alimentos en la cadena de elaboración y suministro.	<ol style="list-style-type: none">1. Analizar los requisitos generales de higiene y de los programas de prerrequisitos, y su relación con las medidas preventivas de control de los peligros que ocasionen un daño a la salud del consumidor.2. Verificar el cumplimiento de los requisitos de higiene, prerrequisitos y análisis de peligros establecidos en la legislación vigente, proponiendo mejoras fundamentales para contribuir a la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad higiénica en la industria de alimentos.3. Analizar los propósitos, requisitos y elementos claves de los sistemas de gestión de calidad, inocuidad y seguridad de los alimentos a nivel nacional e internacional para priorizar y gestionar su implementación en establecimientos de elaboración de alimentos.4. Evaluar los peligros y riesgos a la inocuidad de los alimentos, aplicando principios, métodos y herramientas de gestión de calidad e inocuidad para investigar y tomar decisiones que permitan garantizar la inocuidad de los alimentos.

22

4.1.2. El inicio del proyecto

En la 1° versión, se presentaron las actividades que serían desarrolladas clase a clase, cada una con su objetivo independiente y con criterios de desempeño independientes. Con relación a lo observado en esa ocasión, para la 2° versión se consideró la entrega desde un inicio de la consigna completa del ABPy. Además, se presentó el resultado de aprendizaje general del ABPy. Se especificaron los productos que serían evaluados y los criterios que se evaluarían respecto a estos. Finalmente, se discutió la programación clase a clase para lograr los resultados esperados con el ABPy. Todo el material quedó disponible para los estudiantes en la plataforma virtual.

Para profundizar en la aplicación de la metodología internacional que permite asegurar la inocuidad de los alimentos, la 3° versión de implementación consideró un cambio importante en la consigna del

ABPy. Por lo mismo, se coordinó previamente que en las unidades 1 y 2 los estudiantes desarrollaran algunos aprendizajes y avances grupales de entrada para abordar los RdeA de las unidades 3 y 4. Esto permitiría reducir el tiempo en nivelar los conceptos oficiales y estratégicos para abordar el ABPy. En este contexto, en la primera clase de la 3° versión de implementación se indagó en los avances para la aplicación del ABPy que los estudiantes habían desarrollado en las unidades anteriores. En base a este punto de partida, se presentó a los estudiantes la consigna del ABPy que se trabajaría en las siguientes clases. Ante este escenario, los alumnos se mostraron motivados por el desarrollo del proyecto.

Los criterios de evaluación fueron presentados en la clase y se resolvieron dudas al respecto, explicando algunos que podían ser menos conocidos para los estudiantes como rigurosidad en el uso de la información, precisión en la presentación de ideas y argumentación, entre otros. Finalmente, toda la documentación de la consigna, considerando instrucciones del proyecto, generales y específicas en cada etapa, los criterios de evaluación y el documento que se debía usar como formato para completar y desarrollar el proyecto quedaron a disposición de los estudiantes en la plataforma virtual.

En las primeras sesiones, se discutieron los objetivos, alcances y fundamentos de los estándares de higiene, aseguramiento y gestión de calidad e inocuidad y seguridad global de los alimentos (HICISA), reforzando también el vocabulario oficial de la materia. Además, considerando que los diagnósticos han arrojado la percepción de debilidad en el manejo de conceptualización oficial y fundamentos de los estándares de HICISA, se proporcionan de forma digital dos guías de síntesis que son la base para abordar el ABPy. La primera guía corresponde a vocabulario oficial de la materia, la segunda guía corresponde a los fundamentos (objetivo, alcance, requisitos y elementos claves) de los estándares de higiene, gestión de calidad, aseguramiento y gestión de la inocuidad y globales de seguridad de los alimentos.

4.1.3. Desarrollo y ejecución del proyecto

En la tabla 2 se describe a modo de síntesis la evolución del diseño evaluativo y didáctico de ABPy, destacando las etapas del proyecto, la

forma de retroalimentar, los productos y los tipos de evaluaciones formativas y sumativas.

Durante el proceso, en la 1° y 2° versión, se trabajó conjuntamente sobre los principios, herramientas y metodologías fundamentales de los estándares de HICISA y su gestión. Junto con esto, se ha intencionado, desde la 1° versión a la última, la relación de esta materia a temas sociales y éticos. Para esto se ha instalado la discusión en torno a seguridad alimentaria y desarrollo sostenible, reconociendo los objetivos que persiguen, los factores que les afectan y sus diferencias respecto a temas de inocuidad y seguridad de los alimentos en la industria.

En la plataforma virtual, existe además, una guía con organizaciones oficiales de información en la temática del curso, a nivel nacional (Chile, EEUU y varios países de Europa) e internacional; así como una guía que especifica herramientas web y bases de datos dinámicas que deben utilizar en el desarrollo del proyecto para investigar, analizar y discutir.

Durante todo el proceso, se monitorea y retroalimenta el trabajo de los equipos. En la 1° y 2° versión de implementación, durante el desarrollo de cada actividad en clases, se resuelven dudas en el uso de herramientas y principios, se recuerda el uso de citas de fuentes oficiales, confiables y actualizadas como las mencionadas en la guía que corresponde, entre otros. En la 3° versión de implementación, al comenzar cada clase, los equipos de trabajo plantean en la pizarra sus preguntas respecto a las etapas del proyecto que ya debieran estar completas. Estas preguntas son resueltas en conjunto con los estudiantes, haciendo cuestionamientos para que ellos lleguen a la respuesta o haciendo referencia a las clases pasadas. Finalmente, esta discusión se vincula a la etapa siguiente del proyecto. La evolución en la retroalimentación en cada versión de la implementación se puede ver en la tabla II.

24

4.1.4. Evaluación del producto

El proceso se evaluó formativa y/o sumativamente dependiendo de la versión de implementación, mientras que, el informe escrito con las mejoras incorporadas fue evaluado de manera sumativa (ver tabla II). Se analizó la autoevaluación de aprendizajes y desempeños esperados, y un cuestionario final de percepción sobre la actividad auténtica aplicada.

TABLA II
EVOLUCIÓN DEL DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE PROYECTO: ETAPAS, PRODUCTOS Y RETROALIMENTACIÓN
A TRAVÉS DE EVALUACIONES FORMATIVAS Y SUMATIVAS

Versión	1ª Versión	2ª Versión	3ª Versión
Etapas proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requisitos de calidad e inocuidad. 2. Resolución sanitaria. 3. Programa de prerrequisitos. 4. Descripción del producto y proceso. 5. Estudio de los peligros. 6. Estándares de sostenibilidad 7. Reflexiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contexto de estudio y objetivos 2. Evaluación de prerrequisitos 3. Descripción del producto y proceso 4. Estudio de peligros y ocurrencia 5. Priorización y severidad de peligros 6. Análisis de peligros y riesgos 7. Propuestas de fases críticas y gestión. 8. Resumen general tipo poster. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contexto de estudio y objetivos 2. Descripción del producto y proceso 3. Estudio de peligros y ocurrencia 4. Priorización y severidad de peligros 5. Análisis de los peligros y riesgos 6. Propuesta de fases críticas y gestión 7. Resumen general
Evaluación formativa	<ul style="list-style-type: none"> • HE: Talleres en clases/ Dialogada • AE: Y HE: Proyecto escrito/Rúbrica/10 criterios. 	<ul style="list-style-type: none"> • HE: Talleres en clases/ Dialogada • EP: AE y HE: Proyecto escrito/Rúbrica/Apreciación y valoración de logros en cada etapa. • HE: Resumen en formato poster/ Observaciones de mejora escritas. 	<ul style="list-style-type: none"> • HE: Etapas del proyecto/ Dialogada • AE: y HE: Proyecto escrito/Apreciación y valoración de logro² • HE: Presentación oral / dialogada. • AE: Proyecto/Apreciación y valoración de logro³ • AE: RdeA/Apreciación y valoración de logro.
Evaluación sumativa	<ul style="list-style-type: none"> • HE: Proyecto escrito mejorado/ Rúbrica/ 10 criterios² • HE: Proceso: talleres clase a clase AE: RdeA proyecto y curso/Apreciación y valoración de logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • HE: Proyecto escrito y póster mejorado/ Rúbrica/Apreciación y valoración de logros en cada etapa. • HE: Proceso: promedio de talleres y AE: RdeA proyecto y curso/Apreciación y valoración de logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • HE: Proyecto escrito mejorado/ Apreciación y valoración de logro³

Nota: AE: Autoevaluación, EP: Evaluación de pares, HE: Heteroevaluación. ¹ Criterios para el proyecto: Responsabilidad y proactividad, Diseño y formato, Argumentación, Análisis y síntesis, Conclusiones y reflexiones, Vocabulario técnico, Expresión oral, Estructura y contenidos, Resolución de preguntas por parte del grupo, Aspectos formales. ² Criterios del Trabajo en equipo: Contribución, Liderazgo y Empoderamiento sobre las materias, Trabajo colaborativo y cumplimiento de plazos, Capacidad de análisis y síntesis. ³ Criterios para el proyecto: Coherencia técnica, Síntesis de información, Justificación de ideas y Discusión de resultados, Rigurosidad en el uso de la información, Proactividad en la ejecución de las tareas, Trabajo en equipo y liderazgo, Precisión de la redacción, Vocabulario técnico, Diseño y presentación de la información, Cumplimiento del formato y estructura, Uso de citas y referencias.

En la 1° versión de la implementación, los resultados del proyecto no fueron presentados por los grupos. En la 2° y 3° versión, cada grupo realizó una presentación oral al curso de los resultados y propuestas de su proyecto. Esta presentación duró 15 minutos y, posteriormente, se ofreció la palabra a los compañeros y al profesor para hacer preguntas. Además, cada equipo recibió un feedback directo de la profesora y sus compañeros con la finalidad de mejorar el informe escrito que deben entregar la semana siguiente para su calificación.

En suma, la evolución de cada versión del curso se expresa en los siguientes elementos. Durante la 1° versión fueron incorporadas una serie de actividades teórico-prácticas cada clase. Esto permitió abordar el contexto completo de la red de contenidos claves mostrada anteriormente (ver figura 1). Sin embargo, no se contaba con una consigna única para unir todas estas actividades. Debido a esto, en la 2° versión se generó una consigna común y a la vez se eliminaron actividades que no permitían profundizar en el análisis de peligros y puntos críticos de control. Este último análisis es fundamental para garantizar un consumo seguro de alimentos por parte de la población, lo que hace que su dominio sea una competencia muy demandada por los productores de alimentos y aditivos, que venden sus productos a nivel nacional y que exportan a otros mercados de destino. Tomando en cuenta lo anterior y dado que la filosofía del ABPy considera que el aprendizaje se desencadena más por un «necesito saber» de un estudiante que por un «deberías saber» (Chen y Yang, 2019), se piensa que la decisión en los cambios realizados en esta tercera versión fue correcta.

En la 3° versión, tomando en cuenta la retroalimentación de la UNIE, las guías desarrolladas por la docente se vincularon a la consigna del proyecto, asociándolas a las actividades y etapas específicas de este. Además, se reguló la exigencia de los RdeA específicos respecto al RdeA general, haciendo énfasis en el desempeño que se esperaba observar. Esto último, también permitió al docente graduar la dificultad de los RdeA específicos tomando una estrategia de lo general a lo específico. Se incorporó también en esta versión el énfasis en la retroalimentación de cada etapa del proyecto, como una manera de favorecer a la detección de los propios errores y posibilidades de mejora.

4.2. Experiencia de aprendizaje del estudiantado

La percepción de los estudiantes es que los resultados de aprendizaje del curso involucrados en la metodología activa y colaborativa aplicada fueron alcanzados de manera satisfactoria o sobresaliente (tabla III), siendo conscientes de sus propios logros y dificultades.

Vale la pena señalar que, a inicios de cada curso, el diagnóstico da cuenta de muy bajas expectativas en relación a su percepción sobre la propia capacidad para alcanzar dichos resultados de aprendizaje.

TABLA III
AUTOEVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJES
RELACIONADOS AL ABPY

RdeA	Versión 1				Versión 2			
	X	DE	Moda	Logro	X	DE	Moda	Logro
3	5,8	0,9	6,5	Satisfactorio	5,8	0,8	6,0	Satisfactorio
4	6,0	0,6	6,0	Sobresaliente	6,1	0,7	7,0	Sobresaliente

Nota: Logro 1 a 7, donde < 3,9 = No logrado, 4 - 4,9 = Bueno, 5 - 5,9 = Satisfactorio, 6 - 7 = Sobresaliente. X: promedio, DE: desviación estándar. Versión 1: n = 17. Versión 2: n = 14.

27

Es posible observar en la tabla IV, como la estrategia de ABPY les ha permitido mejorar sus niveles de autoconsciencia al reconocer sus propios avances en relación con la capacidad que tienen para relacionar teoría y práctica, asentar los contenidos del curso y desarrollo de autonomía, por nombrar algunas.

TABLA IV
IMPORTANCIA OTORGADA POR LOS ESTUDIANTES DE GESTIÓN DE CALIDAD
A LA METODOLOGÍA DE ABPY

Sentencia	Versión 1				Versión 2			
	X	DE	Moda	Importancia	X	DE	Moda	Importancia
Tener conciencia de mi evolución en el proceso de aprendizaje	4	0,5	4	Muy importante	3	0,6	3	Importante
Establecer vínculos entre teoría y práctica	3	0,4	3	Importante	4	0,5	4	Muy importante
Demstrar los conocimientos que he adquirido durante el curso	3	0,4	3	Importante	3	0,5	3	Importante

Establecer vínculos entre la teoría y mi experiencia	3	0,5	3	Importante	3	0,6	3	Importante
Desarrollar autonomía en mi formación y aprendizaje	3	0,8	4	Muy importante	4	0,7	4	Muy importante
Repasar los contenidos del curso	4	0,5	4	Muy importante	4	0,5	4	Muy importante
Asentar los conocimientos que he ido adquiriendo durante el avance del curso	3	0,6	3	Importante	3	0,5	3	Importante
Saber que esta herramienta la puedo seguir utilizando en el futuro (en otras asignaturas, contexto profesional, etc.)	4	0,6	4	Muy importante	4	0,5	4	Muy importante

Nota: Importancia de 1 - 4, donde 1 = Nada importante, 2 = Algo importante, 3 = Importante, 4 = Muy importante. X: promedio, DE: desviación estándar. Versión 1: n = 17. Versión 2: n=14.

28 Como indica la tabla V, los estudiantes consideran en un 100% que el proyecto fue bastante o muy útil como herramienta de estudio y de retroalimentación para la mejora y bastante útil para la autoevaluación de su aprendizaje. Así, la autoevaluación de cada equipo respecto a su proyecto final permitió que los estudiantes fueran conscientes de sus oportunidades de mejora para luego incorporarlas en la entrega del proyecto mejorado y final.

28 TABLA V
APRECIACIÓN DE LOS ESTUDIANTES RESPECTO A LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Sentencia	Versión 1				Versión 2			
	X	DE	Moda	Apreciación	X	DE	Moda	Apreciación
Considera que es de utilidad como herramienta para el estudio de la materia del curso.	4	0,5	4	Mucho	3	0,5	3	Bastante
Considera que es una herramienta de autoevaluación de su aprendizaje	3	0,8	3	Bastante	3	0,6	3	Bastante
Considera que la retroalimentación durante su elaboración es de utilidad para su aprendizaje	3	0,7	4	Bastante	4	0,8	4	Mucho

Nota: Valoración de 1 - 4, donde 1 = Nada, 2 = Poco, 3 = Bastante, 4 = Mucho. X: Promedio, DE: desviación estándar. Versión 1: n = 17. Versión 2: n = 14.

Mediante la heteroevaluación del proyecto en la 1° y 2° versión, el docente observó la entrega de informes profesionales a nivel de rigurosidad en el uso de la información, aplicación de los contenidos, síntesis de información, uso de vocabulario oficial, justificación y argumentación de ideas, etc. Por lo anterior, la innovación didáctica y de evaluación por ABPy resultó alcanzar lo esperado, mejorando la integración de contenidos en la situación auténtica.

Los sentimientos experimentados por los estudiantes durante la elaboración del proyecto (tabla VI) fueron coherentes y satisfactorios con lo esperado al aplicar una metodología de ABPy, destacando la similitud de los resultados en ambas versiones.

Aun cuando se trata de una estrategia de alta dedicación académica, llama la atención que los estudiantes no considerasen que se trató de una pérdida de tiempo, sino por el contrario, les parece motivante y desafiante (necesidad de indagar acerca de lo aprendido), sintiéndose libres en el proceso.

TABLA VI
 SENTIMIENTOS EXPERIMENTADOS DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Sentencia	Versión 1				Versión 2			
	X	DE	Moda	Apreciación	X	DE	Moda	Apreciación
Desorientación	3	0,6	2	Bastante	3	0,8	2	Bastante
Libertad para aprender	3	0,7	3	Bastante	3	0,6	3	Bastante
Pérdida de tiempo	2	0,5	2	Poco	2	0,7	2	Poco
Motivación	3	0,7	3	Bastante	3	0,5	3	Bastante
Necesidad de indagar acerca de lo que he aprendido	3	0,8	3	Bastante	3	0,8	3	Bastante

Nota: Valoración de 1 - 4, donde 1 = Nada, 2 = Poco, 3 = Bastante, 4 = Mucho. X: Promedio, DE: desviación estándar. Versión 1: n = 17. Versión 2: n = 14.

4. Conclusión

Al tratarse de una estrategia nueva de aprendizaje para las/los estudiantes, a la gran mayoría le resulta un importante desafío autorregular sus tiempos en función de las etapas planteadas en la consigna. Si bien se indican las fases que deben cumplir y el tiempo estimado en que eso debiese ocurrir, los estudiantes toman tiempo en madurar la forma de

ejecutar el proyecto, lo que se traduce en que hacia el final del curso se encuentran muy apremiados con el tiempo. En este sentido, como proyección, sería necesario que los estudiantes en los equipos autoevalúen su trabajo en razón del avance esperado al menos 3 veces durante el proceso. El objetivo no sería coartarlos con calificaciones parciales, sino facilitarles la autorregulación a través de la observación de la ruta sugerida.

Este estudio permitió reafirmar las investigaciones sobre las ventajas del ABPy para el aprendizaje. Sus principales hallazgos se observan en percepción de mayor autonomía y conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje. Se estima que el diseño didáctico seguido fue adecuado para favorecer este proceso. La organización y estructuración del curso permitieron a los estudiantes conocer en todo momento la finalidad y orden de las actividades, sin embargo, vale la pena indagar por qué sigue representando ciertos grados de desorientación al final del proceso. La entrega oportuna de las indicaciones y la transparencia de los criterios de evaluación favoreció su uso como guía orientadora al momento de desarrollar el trabajo.

30

Considerando las actuales demandas nacionales por desarrollar investigación sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, pensamos que este modelo de investigación colaborativa es de gran utilidad para el desarrollo de la universidad. Por una parte, permitió brindar nuevas perspectivas sobre las formas de investigar en educación a una académica consolidada, al mismo tiempo que posibilitó llevar el asesoramiento pedagógico más allá de la implementación eficaz, pudiendo construir conocimiento sobre ello.

6. Agradecimientos

Financiamiento Proyecto de Innovación Docente PID N° 028-2017, Vicerrectoría Académica, Universidad de Santiago de Chile.

7. Referencias

Aginako, Z., Garmendia, M., Bezanilla, M. J., y Solaberrieta, E. (2019). Professional skills development in engineering education at the university of the Basque Country: problem or project based learning? *DYNA*, 94, 1-6. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6036/8720>

- Angelos, J., Arens, A., Johnson, H., Cadriel, J., y Osburn, B. (2016). One Health in food safety and security education: A curricular framework. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 44, 29-33.
- Boud, D. (2000). Sustainable Assessment: Rethinking assessment for the learning society. *Studies in Continuing Education*, 22(2), 151-167. <https://doi.org/10.1080/713695728>
- Boud, D. (2007). Reframing assessment as if learning was important. En D. Boud y N. Falchikov (Eds.), *Rethinking assessment in higher education: Learning for the longer term* (pp. 14-25). Londres: Routledge.
- Bron, M., y Gértrudix, M. (2018). Mejora de las competencias de autodirección mediante aprendizaje basado en proyectos colaborativos en Comunicación Multimedia. Estudio de caso en la Universidad Nacional de La Rioja (Argentina). *Doxa Comunicación. Revista interdisciplinaria de estudios de comunicación y ciencias sociales*, 27, 337-367. <https://doi.org/10.31921/doxacom.n27a17>
- Buck Institute for Education (s. f.). PBL Works. Recuperado de <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>
- Chen, C.-H. y Yang, Y.-C. (2019). Thematic Review: Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26, 71-81.
- CINDA (2011). Educación Superior en Iberoamérica. Informe 2011. (J. J. Brunner y R. Hurtado, Eds.). Santiago.
- Coll, C. (2018). La personalización del aprendizaje escolar, una exigencia de la nueva ecología del aprendizaje. *Dossier Graó*, 3, 5-11. 31
- Colomina, R., y Onrubia, J. (2014). Interacción educativa y aprendizaje escolar: la interacción entre alumnos. En C. Coll, J. Palacios, y Á. Marchesi (Eds.), *Desarrollo Psicológico y Educación. 2. Psicología de la Educación Escolar* (pp. 415-435). Madrid: Alianza.
- Darling-Hammond, L., Ancess, J., y Falk, B. (1995). *Authentic assessment in action: studies of schools and students at work*. New York [etc.]: Teachers College Press. Recuperado de http://cataleg.ub.edu/record=b1442613~S1*cat
- De Benito, B., y Salinas, J. M. (2016). La investigación basada en diseño en tecnología educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (0), 44-59. <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/260631>
- De la Fuente, J., y Justicia, F. (2003). Regulación de la enseñanza para la autorregulación del aprendizaje en la Universidad. *Aula Abierta*, 82, 161-171.
- Diagnóstico Curricular (2012). Análisis de encuesta a egresados de la carrera de ingeniería de alimentos. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Santiago de Chile.
- Dwyer, S., y Buckle, J. (2009). The Space Between: On Being an Insider-Outsider in Qualitative Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 8(1), 54-63. <https://doi.org/10.1177/160940690900800105>
- Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación*. Morata.
- Fishman, B., Penuel, W., Allen, A., Cheng, B., y Sabelli, N. (2013). Design-Based Implementation Research: An Emerging Model for Transforming

- the Relationship of Research and Practice. *National Society for the Study of Education*, 112(2), 136–156. <https://doi.org/http://www.rowmaneducation.com/journals/ATE/>
- Gros, B. (2007). El design-research com a proposta metodològica per treballar la relació entre la innovació i la recerca. En *Fòrum d'Innovació UOC*.
- Hamodi, C., López, A. T., y López, V. (2014). Red de evaluación formativa y compartida en docencia universitaria: creación, consolidación y líneas de trabajo. *Revista de evaluación educativa*, 3(1), 1-33.
- Jarauta, B. (2014). El aprendizaje colaborativo en la universidad: referentes y práctica. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 12(4), 281-302.
- López, C., y Heredia, Y. (2017). Marco de referencia para la evaluación de proyectos de innovación educativa. Guía de aplicación. Recuperado de http://escalai.com/que_escalai/guia_app/
- Mauri, T., Coll, C., y Onrubia, J. (2007). La evaluación de la calidad de los procesos de innovación docente universitaria. Una perspectiva constructivista. *RedU. Revista de Docencia Universitaria*, 1-11. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/21983>
- Mauri, T., y Rochera, M. J. (2010). La evaluación de los aprendizajes en la Educación Secundaria. En C. Coll (Ed.), *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la Educación Secundaria* (pp. 155-171). Barcelona: Graó.
- Medina, J. L., Cruz, L., y Jarauta, B. (2016). La dimensión dialógico-reflexiva del Conocimiento Didáctico del Contenido en la docencia universitaria. *Revista de Educación*, 374, 69-93. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2016-374-326>
- Monereo, C., y Lemus, R. (2010). Dime cómo evalúas y te diré como aprendren (a aprender) tus alumnos. *Aula de innovación educativa*, 190, 56-59.
- Ojeda-Ramírez, M. M., y Jarvio-Fernández, A. O. (2017). Profesionalización de promotores de lectura con el aprendizaje basado en proyectos mediado por TIC. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. <https://doi.org/10.6018/red/54/10>
- Penuel, W., Fishman, B., Cheng, B., y Sabelli, N. (2011). Organizing Research and Development at the Intersection of Learning, Implementation, and Design. *Educational Researcher*, 40, 331-337. <https://doi.org/10.3102/0013189X11421826>
- Ramos, M. (2017). *Las competencias de los universitarios y las demandas del mercado laboral*. Madrid. Recuperado de <http://www.sociedadeducacion.org/site/wp-content/uploads/Las-Competencias-de-los-Universitarios-y-la-Demandas-del-Mercado-Laboral.pdf>
- Raymond, J. E., Homer, C. S. E., Smith, R., y Gray, J. E. (2013). Learning through authentic assessment: An evaluation of a new development in the undergraduate midwifery curriculum. *Nurse Education in Practice*, 13(5), 471-476. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2012.10.006>
- Rincón-Forero, L., y Rico-Bautista, N.A. (2019). Strategy analysis Project Based Learning implementing teachers in training students in the course discipline quality management program technology in Bachelor of

- Pharmacy, Industrial University of Santander. *Journal of Physics: Conference Series*, 1161. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1161/1/012014>
- Rodríguez, D., y Valdeoriola, J. (2010). Metodología de la investigación. *Universitat Oberta de Catalunya*, 613.
- Sanmartí, N. (2010). *Avaluar per aprendre*. Generalitat de Catalunya: Departament d'Educació. Barcelona.
- Štemberger, T., y Cencic, M. (2014). Design-based research in an educational research context. *Journal of Contemporary Educational Studies*, 1, 62-75.
- Tecnológico de Monterrey. (s.f.). El método de proyectos como técnica didáctica Contenidos. En I.T. y de E.S. de M. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo Vicerrectoría Académica (Ed.), *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Mexico. Recuperado de http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/aop/proyectos.pdf
- Traverso-Ribón, I., Balderas-Alberico, A., Doderó, J. M., Ruiz-Rube, I., y Palomo-Duarte, M. (2016). Evaluación sostenible de experiencias de aprendizaje basado en proyectos. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17(1), 19. <https://doi.org/10.14201/eks2016171943>
- Toledo, P., y Sánchez, J. (2018). Aprendizaje basado en Proyectos: Una experiencia universitaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(2).
- Villalobos-Abarca, M., Herrera-Acuña, R., Ramírez, I., y Cruz, X. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos Reales Aplicado a la Formación del Ingeniero de Software. *Formación universitaria*, 11(3), 97-112. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000300097>

