

Adaptación de ABP al desarrollo de la totalidad de los contenidos de un espacio curricular universitario: Caso Detectives de Alimentos

Adaptation of PBL to the development of total contents of a university curricular space: Food Detective Case

María Esther Balanza¹, María Eugenia Santibáñez¹, Cecilia Adriana Flores¹

1. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, Bernardo de Irigoyen 375, San Rafael (5600), Mendoza, Argentina.

E-mail: mbalanza@fcai.uncu.edu.ar

Resumen

Siendo el ABP un eficaz método de aprendizaje de temas complejos basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición de nuevos conocimientos se propone adaptar la metodología y enfoque del ABP para utilizarlo como método de abordaje de la totalidad de los contenidos curriculares de Análisis de Alimentos, desarrollando los mismos en los tiempos asignados para el cursado y evaluar el impacto de dicha metodología en el aprendizaje de los alumnos. Los contenidos curriculares se seleccionaron y reagruparon para ser abordados en nueve problemas o "Casos" a ser resueltos por los "Aspirantes a Detectives de Alimentos" en las catorce semanas de cursado. A cada Caso se le asignó un nombre creativo y motivador y se elaboró el material de guía con la introducción y datos para la resolución del mismo y actividades tanto de recuperación de saberes previos como para el estudio y aplicación de los nuevos contenidos mediante trabajo en grupo, con indicación de los recursos disponibles para ello, incluyendo las clases expositivas. El impacto, medido como percepción de los alumnos mediante una encuesta, resultó muy alto y positivo, destacándose la valoración al hecho de haber trabajado sobre alimentos de uso cotidiano.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, Análisis de Alimentos, Aprendizaje Significativo, Detectives de Alimentos.

Abstract

Since PBL is an effective method of learning complex subjects based on the principle of using problems as a starting point for the acquisition of new knowledge, it is proposed to adapt the methodology and approach of PBL to use it as a method of approaching all the curricular contents of Food Analysis, developing them in the time allotted for the course and to evaluate the impact of this methodology on the students' learning. The curricular contents were selected and regrouped to be addressed in nine problems or "Cases" to be solved by the "Aspiring Food Detectives" during the fourteen weeks of the course. Each case was given a creative and motivating name and a guide material was prepared with an introduction and data for its resolution and activities both for the recovery of previous knowledge and for the study and application of the new contents through group work, with indication of the resources available for this purpose, including the expository classes. The impact, measured as students' perception by means of a survey, was very high and positive, highlighting the valuation of the fact of having worked on foods of daily use.

Keywords: Problem – Based Learning, Food Analysis, Significant Learning, Food Detectives.

1. Introducción

“Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente” señalaba Ausubel (1980) planteando que la significatividad del aprendizaje se logra cuando la

nueva información a incorporar pone en movimiento y relación conceptos ya existentes en la mente del que aprende, es decir, conceptos inclusivos o inclusores. Y menciona que para este tipo de aprendizaje debe existir lo que denomina “actitud para el aprendizaje significativo”, que se trata de una disposición por parte del aprendiz para relacionar una tarea de aprendizaje sustancial y no arbitraria, con los aspectos relevantes de su propia estructura cognitiva. También indica que la resolución de problemas es la

forma de actividad o pensamiento dirigido en los que, tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática actual, son reorganizados, transformados o recombinados para lograr un objetivo diseñado; involucra la generación de estrategias que trasciende la mera aplicación de principios.

También Baquero (2002) señala que para que el alumno pueda construir su conocimiento necesita de una motivación por el aprendizaje relacionada con la búsqueda activa y genuina de comprensión, al acceso a fuentes múltiples de información y a formas de interacción también múltiples. Esto conlleva a que la forma de enseñanza debe presentar características ligadas a la necesidad de producir novedad, esto es, que los resultados de la experiencia educativa no sean predecibles de antemano. Por ello, utilizar como objetos de estudio elementos con los que el alumno se encuentra familiarizado, puede resultar motivador.

Muchas veces los contenidos que se trabajan en clase son ajenos a la realidad e intereses de los estudiantes, lo que dificulta un aprendizaje significativo por parte del estudiantado que, al no estar motivado, aprende para obtener una calificación el día del examen y no para su vida. Por ello, la metodología de enseñanza-aprendizaje debería basarse en un enfoque de aprendizaje constructivista que implique a su vez significatividad en los estudiantes. Al trabajar con el ABP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje significativo se adquiere de la experiencia de trabajar sobre ese problema. Este método estimula el autoaprendizaje y la práctica del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y al identificar sus deficiencias de conocimiento, aunque el docente siempre debe tener en claro la oposición entre problemas y ejercicios en cuanto a las maniobras de acción en uno y en otro sentido, ya que el ejercicio conlleva la práctica de la repetición y sirve sólo para automatizar cursos de pensamiento y de praxis. Si se asimila la noción de problema con la ejecución de ejercicios y se plantea el camino de la repetición sin que el alumnado logre descubrir donde reside el problema o la dificultad, se llevará al estudiante a la inhibición del aprendizaje más que a su logro (Cobas-Portuondo, 2019).

El aprendizaje basado en problemas (ABP), desarrollado originalmente en las décadas de los 60's y 70's para carreras de medicina y aplicado en diversas partes del mundo para el aprendizaje de diversas disciplinas desde hace casi 30 años (Morales-Bueno y Landa-Fitzgerald, 2004), se basa en el principio de plantear problemas como un punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, trabajando en pequeños grupos de alumnos y a través de la facilitación que hace el tutor se analizan y resuelven problemas seleccionados o

diseñados especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Es fundamental señalar que las situaciones / problemas deben poseer ciertas características, ya que no todo problema cumple con las condiciones intrínsecas para poder desarrollar lo que se busca en el método ABP, a saber;

- El diseño debe despertar interés y motivación.
- El problema debe estar relacionado con algún objetivo de aprendizaje.
- Debe reflejar una situación de la vida real.
- Los problemas deben llevar a los estudiantes a tomar decisiones basadas en hechos.
- Ser lo suficientemente complejo (pero no imposible) para que suponga un reto para los estudiantes. De esta manera su motivación aumentará y también la necesidad de probarse a sí mismos para orientar adecuadamente la tarea.
- Deben permitir hacerse preguntas abiertas, ligadas a un aprendizaje previo y ser tema de controversia y permitir justificar los juicios emitidos.
- Deben motivar la búsqueda independiente de información (Cobas-Portuondo, 2019).

En la actualidad, el enfoque de ABP no sólo es la base del desarrollo curricular y formación académica en muchas carreras de medicina – entre ellas la de nuestra propia universidad – sino que se ha ido extendiendo en mayor o menor medida a gran parte de las disciplinas, incluidas las ingenierías. De hecho, dentro de los estándares de acreditación de las carreras de ingeniería, se evalúa desde hace años la carga horaria dedicada a la resolución de *problemas abiertos de ingeniería*, según lo acordado con CONFEDI, y en nuestra Facultad debe informarse, si se realiza, como ítem separado dentro de la distribución de carga horaria para cada tipo de actividades, en el apartado 15 de los programas y planificaciones que deben ser presentados anualmente para cada espacio curricular, aunque no son muchas las asignaturas en las que se incluye este tipo de problemas, en ninguna se los utiliza como base para el desarrollo de todos los contenidos temáticos de las mismas.

Así, para la acreditación de cualquier carrera de ingeniería, dentro de las aptitudes que caractericen al graduado de la misma, se encuentran las de:

- Identificar, evaluar y resolver problemas de ingeniería con creatividad o innovación dentro de los límites de su propio conocimiento y;
- Aplicar sus conocimientos de matemáticas, ciencias básicas y ciencias de la ingeniería para

resolver problemas de la ingeniería con capacidad de análisis y síntesis.

También, refiriéndose a los contenidos curriculares se expresa: “Serán motivo de especial valoración las experiencias de laboratorio que estimulen al estudiante para el trabajo creativo y la solución de problemas de resultado abierto que desarrollen su capacidad de comunicación escrita y oral como también el manejo de la herramienta informática a través de la computación en todas las asignaturas del Plan de Estudios”. Y con respecto al proceso de enseñanza – aprendizaje: “Se entiende por proceso de enseñanza – aprendizaje al conjunto de experiencias que se generan a través de la comunicación que se establece entre el profesor y el alumno en forma bidireccional, basándose en contenidos específicos que tienden a desarrollar en el alumno actitudes, aptitudes y valores dirigidos a la construcción del conocimiento mediante el estímulo de la creatividad e innovación, así como la aplicación del ingenio para la solución de problemas” (CONFEDI, 2000).

En otro orden de cosas, los espacios curriculares en los que se desarrolló la propuesta presentada en este trabajo, aunque con diferentes nombres según la carrera a la que pertenecen – Análisis de los Alimentos II, de la carrera de Bromatología o Análisis de los Alimentos para la carrera de Ingeniería en Industrias de la Alimentación – tienen como contenidos comunes el análisis físico químico e instrumental de todo tipo de alimentos para verificar la calidad de los mismos para el consumo y la comercialización, ya sea desde el punto de vista de su genuinidad o pureza como de su estado de conservación o grado de deterioro y del cumplimiento con la reglamentación vigente. Para ello, deben conocer tanto las características de las materias primas y los procesos tecnológicos a los que se someten los alimentos a analizar para su elaboración, los cuales deberían ser conocimientos previos, como los fundamentos teóricos que les permitan seleccionar, aplicar y realizar los análisis de laboratorio que correspondan y no sólo obtener resultados confiables sino también interpretarlos correctamente a la luz de las reglamentaciones vigentes. En relación con los métodos analíticos, si bien se utilizan principios y conocimientos adquiridos en química analítica e instrumental, deben ser adaptados generalmente para cada tipo de alimentos, cuando no son específicos para alguno de ellos, según las características del mismo. Esto convierte estas asignaturas en espacios con gran cantidad de contenidos mínimos, que deben desarrollarse en un tiempo no superior a 13 o 14 semanas de clase, contando con 4 horas de trabajo de aula y 3 de laboratorio semanales. En cuanto al tipo de conocimientos teóricos y de procedimientos a aprender, suelen estar totalmente estandarizados, de modo que el alumno deberá apegarse a ellos tanto

durante el aprendizaje como en la aplicación que haga durante el desempeño de sus actividades profesionales como graduado por lo que, a los fines de lograr aprendizajes duraderos en el tiempo y aplicables en situaciones versátiles, deberían priorizarse conceptos y principios y su forma de aplicación o adaptación a la práctica e interpretación de los resultados antes que el recordar memorísticamente procedimientos que deberán tener escritos y a la vista cuando se realicen en la práctica, así como favorecer el aprendizaje autónomo continuo. Cabe también destacar que, si bien desde hace muchos años se dispone de materiales escritos elaborados por las docentes para el estudio de algunos de los contenidos temáticos y que existen diversos manuales o guías para el desarrollo de los métodos analíticos requeridos, disponibles tanto en biblioteca como en Internet, no existe uno o dos libros que puedan ser utilizados como único recurso bibliográfico y mucho menos que aborde la obtención de conclusiones a partir del análisis de los resultados obtenidos.

Los espacios curriculares referidos pertenecen al último semestre de las respectivas carreras, con una duración de tres años para el caso de Bromatología y de cinco años para la Ingeniería, por lo que los alumnos suelen llegar a cursarlos, si bien habiendo regularizado las asignaturas correlativas previas, no sólo sin posibilidades de poder promocionarlos, ya que no tienen aprobados los correlativos anteriores necesarios para ello, sino con la expectativa o certeza de que no se dedicarán al estudio de Análisis de Alimentos, para poder aprobarlo, hasta pasados varios meses o, tal vez, años. Independientemente de sus estilos de aprendizaje, los estudiantes llegan, además, sin cultura de estudio autónomo metódico y diario de los contenidos vistos en el aula, a menos que se lo exijan para parciales u otro tipo de evaluaciones o deban redactar informes de trabajos prácticos desarrollados y acostumbrados a haber transitado casi la totalidad de sus carreras bajo las modalidades tradicionales de enseñanza, estudiando bajo modelos mayormente conductistas, donde la ejercitación y práctica de laboratorio predominaron sobre la problematización y donde la aprobación del examen final de cada materia y no el aprendizaje de los contenidos para su aplicación posterior fue el objetivo. En general, suelen tender a mantener los aprendizajes logrados en compartimentos casi estancos en lugar de relacionados entre sí y poseer capacidades más bien limitadas para el aprendizaje autónomo y la resolución de problemas. Dadas estas características, pretender aplicar formas de aprendizaje principalmente constructivistas al estudio de todos los contenidos curriculares de las asignaturas en los tiempos disponibles para el cursado puede convertirse en un desafío no menor.

Aún así, y dado que la metodología original de ABP requiere tanto de conocimientos previos como de capacidad de aprendizaje autónomo, no totalmente desarrollados en los estudiantes al comienzo del cursado de las asignaturas, sumado al hecho de que la pandemia no permitió la realización de prácticas presenciales de laboratorio durante 2020, se tuvo como objetivo adaptar la metodología, principios y enfoque de la ABP para lograr una forma de estudio que permitiera a los estudiantes alcanzar el aprendizaje de la totalidad de los contenidos mínimos curriculares de Análisis de Alimentos (incluidos los prácticos) en el tiempo de cursado de las asignaturas, así como evaluar el impacto de la metodología desarrollada en el aprendizaje de los alumnos.

2. Materiales y métodos

Dado que se trató de una metodología en la cual no se disponía de experiencia y que requeriría de la resolución de varios problemas (uno diferente para cada tema) durante el tiempo de cursado de las asignaturas, debía abordarse en primer término la reestructuración de los contenidos y la elaboración de los materiales escritos pertinentes, estableciéndose que la planificación debería contemplar:

- Redistribución de los contenidos programáticos y agrupación de los mismos por temáticas que puedan ser abordadas en forma integral al resolver cada problema que se plantee.
- Limitación del número de problemas abarcando la totalidad de los contenidos mínimos, de modo que puedan ser resueltos dentro del tiempo disponible para el cursado de la asignatura.
- Selección de los temas redistribuidos a incluir en cada uno de los problemas planteados, evitando superposiciones innecesarias y lagunas de contenidos curriculares mínimos obligatorios que pudieran quedar excluidos de ellos.
- Elección de los materiales concretos y/o situaciones reales o ficticias pero familiares para el estudiante, que sirvan de base para la resolución de cada problema y permitan abordar todos los aspectos importantes seleccionados para el mismo (contextualización y aprendizaje significativo).
- Elección de un título o nombre creativo y motivador para la descripción de la unidad temática o temas parciales de forma que provoque curiosidad y/o estimule el interés del alumno (motivación).
- Planteo e introducción del problema a resolver redactados de forma breve, creativa, desafiante y motivadora, que despierte el interés de los

estudiantes por resolver la situación (motivación).

- Provisión del material a examinar y/o resolver aplicando tanto conocimientos previos como los adquiridos mediante estudio guiado y, especialmente, la aplicación a la práctica de todos los aspectos teóricos que deban alcanzarse (integración de los saberes).
- Orientación acerca de los saberes previos que deben ser recuperados y registrados mediante herramientas adecuadas.
- Formulación de preguntas acerca de lo que los estudiantes necesitan conocer para resolver la situación problemática planteada, en forma ordenada para cada uno de los subtemas a abordar (guía para el estudio).
- Indicación de los recursos disponibles para la resolución de la guía de estudio.
- Registro ordenado de los resultados que se van obteniendo.
- Acompañamiento del aprendizaje mediante las clases expositivas de los contenidos teóricos necesarios y discusión y revisión en grupo de los resultados y conclusiones obtenidos, con el apoyo de todos los docentes del espacio curricular.

Preparación de material escrito para el desarrollo de la asignatura

Si bien se contaba con material escrito preparado por las docentes, consistente en guías de trabajos prácticos muy completas y material auxiliar de apoyo teórico para el estudio de los contenidos curriculares, fue necesaria la producción de nuevo material, especialmente la guía de estudio en cada uno de los problemas planteados, de forma que los estudiantes pudieran disponer no sólo de la descripción del problema y los datos básicos del mismo, sino también de los objetivos a alcanzar mediante la resolución del mismo, de las preguntas orientadoras respecto de los aspectos tanto metodológicos como conceptuales importantes a aprender – para facilitar la resolución en los tiempos programados – y de las referencias a algunos materiales bibliográficos de apoyo necesarios para el estudio, no incluidos en los ya existentes en el espacio curricular. El contenido y organización del material resultante se describe más detalladamente en el apartado de Resultados y Discusión.

Evaluación de los aprendizajes durante el cursado

Se realizó mediante portafolios con la resolución de la totalidad de los problemas, presentado por cada grupo alumnos. Al respecto, en la clase de presentación de la asignatura se proporcionaron las

rúbricas a utilizar por las docentes, tanto para la evaluación del desempeño e informe de cada uno de los problemas como de los mapas mentales y el portafolios completo.

Evaluación de los resultados

Se realizó mediante una encuesta a la totalidad de los alumnos de las dos cohortes (2020 y 2021) en las que se aplicó la metodología, con análisis estadístico de los resultados de la misma.

3. Resultados y Discusión

Selección de los problemas a trabajar y preparación de material escrito para el desarrollo de la asignatura

Verificar la falta de genuinidad de un alimento elaborado o demostrar que el mismo ha sufrido alguna adulteración o que contiene o no ingredientes no declarados, permitidos o no, o presentes en calidades o proporciones diferentes a las que declara, suele tener un notable parecido con la labor detectivesca para demostrar la culpabilidad de un acusado ya que, gran parte de las veces se requiere ir más allá de la analítica común para ese alimento, decidiendo qué otros parámetros deben ser evaluados o por relaciones entre algunos de los resultados obtenidos, para lo cual no se encuentran disponibles protocolos específicos preestablecidos. Se requiere en esos casos una fuerte dosis de capacidad de observación, análisis y relación de los resultados, así como un fuerte conocimiento global del producto, sus materias primas y su proceso de elaboración que, aunque en general excederán a los alcanzados en el curso, introducidos en algunos de los casos y con la guía adecuada de los docentes, se convertirá en un fuerte motivador para el estudiante. De allí, pues, el nombre que se eligió para el curso y bajo el que se estructuraron los nueve problemas básicos que incluyen en forma integral y armónica la totalidad de los contenidos de Análisis de Alimentos contemplados en los planes de estudio. A más de ello, a la mayoría de las personas suelen atraernos las historias con un poco de misterio o suspenso, sin importar cuáles sean los estilos de aprendizaje predominantes en cada uno, por lo que la necesaria motivación podría verse facilitada.

Con base en los lineamientos metodológicos planteados en el apartado anterior, se elaboró el material DETECTIVES DE ALIMENTOS. Un enfoque adaptado de aprendizaje del análisis de alimentos basado en problemas que, si bien por la urgencia provocada por la pandemia se fue redactando durante todo el semestre de cursado de 2020, sus contenidos habían sido planificados en su totalidad antes de comenzar el mismo. Durante 2021 el material, con el mismo nombre, se sistematizó

como Manual de estudio para análisis de los alimentos y se pretende, con base en los resultados obtenidos que se detallan más adelante, continuar con su uso en condiciones de presencialidad, ya sea plena o parcial de cursado de las carreras de la FCAI.

En la introducción, cuyos primeros párrafos se transcriben a continuación, se intenta familiarizar al alumno con el problema general planteado para el espacio curricular (ser un detective de alimentos, para resolver diferentes casos de tipo policial para averiguar la culpabilidad o inocencia de diferentes alimentos con posible incumplimiento de alguna reglamentación), así como anticipar cuáles serán las temáticas a abordar en la resolución de los subsiguientes “casos” – problemas – específicos.

“¡¡¡Bienvenidos!!! Por el sólo hecho de haberse inscripto en este curso (Análisis de los Alimentos II, de la carrera de Bromatología o Análisis de los Alimentos para la carrera de Ingeniería en Industrias de la Alimentación) ya han ingresado en la categoría de Aspirantes a Detectives de Alimentos (¡¡¡Guauuuu!!!). Aunque contarán con la guía de sus docentes a cargo del espacio curricular, para llegar a disponer del título al que aspiran (regularizar la asignatura) deberán resolver, al menos, los siguientes Casos:

- El caso de la Banda de las Galletitas Honestas. (Análisis proximal e información nutricional obligatoria).
- El caso de las Gemelas No Idénticas pero... ¡Tan Parecidas! (Diferentes bases de cálculo y expresión de concentraciones. Contenido de azúcares. Aditivos).
- El caso de los “Saludables” Mix. (Cálculo de composiciones de alimentos a partir de sus ingredientes. Aditivos).
- El caso de las Hamburguesas que se Cambiaron de Identidad (Análisis de alimentos cárnicos y afines).
- El caso de las Leches Sospechadas y su Distinguida Parentela. (Análisis de leche y lácteos. Muestreo para análisis microbiológicos).
- El caso de la Máscara de Queso Rallado. (Análisis de quesos y contenidos netos).
- El caso del Jarabe que se Disfrazó de Miel y la Jefa Sacarosa. (Análisis de productos azucarados).
- El caso del Jugo de Naranja PP (Petulante y Provocador) y los Parientes Alcohólicos. (Análisis de bebidas hídricas y alcohólicas fermentadas).

- El caso del Aceite de Oliva que no era Virgen (Análisis de aceites y grasas).

Por supuesto, como en cualquier labor detectivesca, deberán trabajar con orden y método para poder llegar a la resolución satisfactoria de cada Caso”.

Hasta aquí la transcripción de la introducción del nuevo material escrito, aclarando que los contenidos programáticos a trabajar en cada uno de los casos, mostrados entre paréntesis en el párrafo anterior, son sólo aclaratorios para esta presentación y no figuran en el texto original suministrado al alumno. Sigue luego de lo transcripto más arriba, la descripción sucinta de la tarea a realizar y como se organiza la misma, así como la forma de evaluación y las competencias, tanto genéricas como específicas, sobre las que se trabajará durante el desarrollo del curso para su logro.

Cada uno de los casos o problemas a resolver listados para la actuación de los Detectives de Alimentos, fue estructurado según el siguiente esquema:

- Objetivos a lograr durante el estudio necesario para la resolución del Caso, especificando los contenidos a abordar en el mismo.
- Descripción del problema a solucionar mediante una historia ficticia muy corta pero motivadora. Como ejemplo se incluye la correspondiente al Caso # 1 de la Banda de las Galletitas Honestas: “Están en todas partes, tienen multitud de apariencias, componentes y formas distintas, se ponen delante de cualquiera a cualquier hora, sin importar su edad (niños, jóvenes, adultos y hasta mayores) y... ¡¡nadie es capaz de resistirse!! Son las GALLETITAS DULCES. No importa cuántas voces se levanten en su contra (¡¡precisamente por su contenido de azúcares!!) o cuán informado se esté sobre ellas, lo cierto es que cada vez aparecen más y más integrantes de esta gran banda (basta ver las góndolas de supermercados y kioscos). Pero ellas dicen que son HONESTAS, que no engañan a nadie, porque llevan escrito y visible para todos, lo que son y lo que contienen... ¿Será cierto? ¿O sólo mienten con todo el descaro del mundo para que nadie las detenga?

Y otra cosa... ¡¡Nadie sabe quién es el CABECILLA DE LA BANDA DE LAS GALLETITAS HONESTAS!! Sólo se conocen algunos rumores... ¡¡Los informantes infiltrados no llegan a conocerlo!! Dicen que los miembros de la banda sólo saben que es el más honesto de todos, o sea, ¡el que presenta menor diferencia entre lo que dice ser y lo que realmente es! ¡¡El Departamento de Detectives de Alimentos debe descubrirlo!!!”

- Datos del problema: Información sobre la cual se deberá trabajar y que se requiere para hallar la solución. En todos los casos se proveen en forma de registros fotográficos, de rótulos y/o aspecto de productos alimenticios reales involucrados en el Caso, textos, como declaraciones de posibles testigos y registros de datos numéricos y/o gráficos, como cuadernos de laboratorio ficticios. Estos últimos, si bien contienen todos los datos necesarios, presentan los resultados en blanco de modo que el estudiante deba realizar todos los cálculos correspondientes, a medida que avanza en el estudio, para conocer los mismos, lo que le sirve de práctica en forma integrada con los conocimientos teóricos que va incorporando. En todos los casos se procuró incluir, además de ejemplos de alimentos que cumplieran las condiciones de genuinidad o reglamentarias, otros que no lo hicieran, de modo de facilitar el aprendizaje del análisis crítico de los resultados obtenidos y la elaboración de conclusiones, así como incrementar el anclaje de los nuevos conocimientos mediante la mayor motivación lograda cuando el alumno “descubre” finalmente la prueba de culpabilidad o incumplimiento del alimento investigado.
- Guía para la resolución y el estudio en forma ordenada y metódica primeramente, en forma global y luego en particular para cada aspecto o tema que el alumno deba conocer. Generalmente se suministró en forma de tablas con tres columnas: en la primera, titulada “¿Qué sabemos?” se instó al alumno a recuperar, en forma individual, todos sus saberes previos, adquiridos tanto en espacios curriculares ya transitados como en su experiencia de vida y registrarlos en un mapa mental o conceptual (según su preferencia) de modo que pudieran funcionar como conceptos inclusores de los nuevos aprendizajes. En la segunda columna, encabezada como “¿Qué necesitamos saber?”, prevista para el trabajo grupal, se incluyeron, en forma ordenada y secuencial, preguntas que orientaran a los alumnos acerca de todos los aspectos o conceptos de relevancia para el aprendizaje del tema, aún de aquellos que pudieran ya disponerse dentro de los conocimientos previos. Siendo esta la principal modificación efectuada a la metodología de ABP original para adaptarla al uso pretendido de inclusión de la totalidad de los contenidos mínimos de las asignaturas, se trata en mayor profundidad en los párrafos siguientes. También fue necesario, a fin de evitar pérdidas de tiempo y frustración a los alumnos, incluir una columna de “Recursos” a utilizar para la obtención de las respuestas para cada pregunta o grupo de las mismas, los cuales incluyeron la consulta al Código Alimentario, Guías de Trabajos Prácticos

de Laboratorio y otros materiales didácticos ya existentes, propios de los espacios curriculares, grabaciones, no sólo de las clases expositivas sincrónicas sino también de la discusión realizada durante la puesta en común resultados y/o conclusiones, copias en formato PDF de las presentaciones utilizadas en las clases expositivas, videos de algunos de los métodos de laboratorio que no pudieron realizarse presencialmente durante 2020 debido a la situación de pandemia y materiales complementarios escritos, cuando fueron necesarios. Estos dos últimos tipos de recursos siempre se referenciaron correctamente en cuanto a su procedencia, pudiendo ser utilizados tanto online como descargados offline, indicando la fuente. Una cuarta columna, propia de la metodología ABP original donde los alumnos fueran registrando sus logros, no pudo finalmente ser utilizada debido a que los tiempos que la metodología les demandó utilizar a los alumnos, si bien pudieron ser cumplidos en general, no les permitieron disponer del tiempo adicional necesario para la reflexión sobre el propio proceso y los resultados de su aprendizaje, entendiéndose como uno de los aspectos a mejorar en el futuro.

- En algunos casos en los que se consideró necesario, ya sea por la relevancia o por la dificultad del tema, se incluyó alguna ejercitación adicional a la requerida para la resolución del problema planteado.
- Finalmente, en todos los casos, se orientó a los estudiantes para la elaboración de tablas resumen con los resultados obtenidos, para la disposición sintética y ordenada de los mismos, de modo que permitieran un análisis de datos adecuado y la elaboración de conclusiones pertinentes.

En todos los casos, las preguntas formuladas para guiar el aprendizaje se orientaron a conocer profundamente la matriz alimenticia sobre la que debían trabajar, con relación a:

- La estructura química y bioquímica del alimento en sí y de sus ingredientes declarados en los rótulos.
- Los procesos tecnológicos utilizados para la elaboración.
- Los parámetros o aspectos del alimento se encuentran reglamentados, ya sea en forma general o específica y el significado o implicancias para la calidad del producto alimenticio en caso de no cumplir con los valores reglamentados.

- Otros aspectos o parámetros no reglamentados pero útiles para evaluar la calidad del producto, el por qué de su uso y su posible interpretación.
- Los métodos analíticos disponibles para evaluar los diferentes parámetros y en qué se fundamentan los mismos, así como sus ventajas, desventajas y/o limitaciones.
- La forma de cálculo de los contenidos de los analitos ensayados en cada caso y la obtención de los resultados a partir de los datos obtenidos con la aplicación de cada método analítico.
- La interpretación de los resultados obtenidos, no sólo en forma aislada, sino también en el conjunto de la información.

En cuanto a la forma de trabajo, predominó siempre el trabajo en grupos formados por 3 o 4 estudiantes que debían llevar el estudio al día para poder completar la entrega de lo trabajado en los tiempos asignados. Ante cada nuevo caso, una vez leídos los objetivos y el problema a resolver y completadas las tareas de recuperación de saberes previos y algunas preliminares como la revisión de las reglamentaciones o similares, se ofrecieron clases expositivas con los aspectos teóricos que se requería conocer para avanzar en la resolución de los casos. Dada la necesidad de aplicación inmediata, sumada al hecho de que se dispuso de grabaciones de estas clases, las mismas fueron aprovechadas por el alumnado mucho más ampliamente que en el cursado tradicional que se venía realizando anteriormente. También resultaron de gran valor, una vez obtenidos los resultados, ya sea en forma total o parcial de cada caso, la puesta en común con la totalidad de los grupos para ir controlando tanto resultados como la interpretación de los mismos y de las conclusiones de los mismos. También permitió a los alumnos ir despejando las dudas que se les presentaran, tanto de aspectos teóricos como prácticos, en la resolución de las situaciones planteadas, lográndose aprendizajes verdaderamente significativos de los temas. La disponibilidad de estas clases grabadas, tanto las expositivas como las de discusión, fue valorada luego en forma muy positiva por los estudiantes, ya que les permitían volver a ver las clases y prestar atención a aspectos, incluidos en las preguntas guía, que se les hubieran pasado por alto en el momento de la clase en forma sincrónica o verla en forma diferida en el tiempo si no pudieron asistir a la misma en el momento de la emisión.

Tal como se mencionó, la mayor diferencia entre el método adaptado aquí utilizado y el método ABP original consistió en que las preguntas acerca de lo que deberían saber fueran formuladas por las docentes, en lugar de surgir del análisis del problema realizado por los propios alumnos dentro de cada grupo para encontrar la solución y realizar un

aprendizaje autónomo de mayor significatividad. Si bien las autoras fueron conscientes de la limitación que el cambio podría imponer al potencial desarrollo de habilidades y competencias de los alumnos participantes, debido a la sustitución de estrategias constructivistas por otras más conductistas, la decisión debió tomarse en función de tres aspectos que se consideraron limitantes:

- El tiempo disponible para el desarrollo de todos los contenidos de las asignaturas involucradas y el que podrían disponer los alumnos para satisfacer las demandas de la resolución de todos los casos sin descuidar las actividades de otros espacios curriculares que estuvieran cursando simultáneamente.
- El escaso conocimiento previo que los alumnos tendrían de los contenidos específicos de los espacios curriculares a aprender. Siendo un problema una motivación para el aprendizaje significativo de muchos nuevos conceptos y contenidos programáticos y no el campo de aplicación de los conocimientos adquiridos previamente para su resolución, sería difícil que los propios pudieran hacer las preguntas necesarias.
- El grado de acostumbramiento de los estudiantes a estilos mayoritariamente conductistas a lo largo de toda su carrera, así como su dificultad para el aprendizaje autónomo que requerirían tiempos de entrenamiento no disponibles, para llegar a estar en condiciones de utilizar estrategias netamente constructivistas para su aprendizaje con resultados satisfactorios.

Por ello, el énfasis en la comparación de resultados no debería estar puesto en la reducción o pérdida de capacidades o competencias que podría provocar el uso de la metodología adaptada con respecto a la original de ABP, sino en el aumento o ganancia de significatividad de los aprendizajes que realizaran los estudiantes durante el cursado de los espacios curriculares, con las correspondientes ventajas que ello les reportaría.

En la percepción de las docentes, además de un enorme incremento en la motivación e interés de los alumnos, la metodología produjo un fuerte impacto en su jerarquización conceptual de los contenidos a aprender, lo que se vio reflejado en la calidad de los conocimientos adquiridos a la hora de rendir su examen final de las asignaturas.

Percepción de los estudiantes respecto de los aspectos relevantes de la metodología adaptada de ABP para el cursado de los espacios curriculares

Se evaluó mediante un cuestionario Google aplicado al finalizar el cursado en 2021 a la totalidad de los

alumnos inscriptos en las asignaturas durante 2020, que realizaron las prácticas presenciales de laboratorio en 2021, y los de este último año. También respondieron el cuestionario algunos estudiantes que habían cursado las materias con anterioridad a 2020 y, queriendo estudiar para rendir su examen final cursaron informalmente, sin registrar nueva inscripción, en 2020 aprovechando la virtualidad. Los alumnos de la carrera de Bromatología constituyeron dos terceras partes de los estudiantes que trabajaron con la metodología ABP adaptada. Para lograr sinceridad en las respuestas se explicó previamente a los alumnos, quienes ya habían regularizado las asignaturas, que el único propósito de la encuesta era la evaluación de la metodología. Se transcriben los reactivos utilizados en la encuesta, en su mayoría previstos para obtener respuestas de frecuencia de ocurrencia de diferentes aspectos considerados positivos de la metodología implementada y los gráficos de cuestionarios de Google que sintetizan las respuestas obtenidas.

- I. La presentación del espacio curricular y de cada uno de los Casos me resultó más atractiva que el estudio por temas en la forma tradicional.

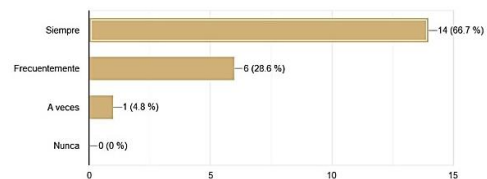


Figura 1. Respuestas de pregunta 1. (Fuente: propia)

- II. La aplicación práctica inmediata de los aspectos teóricos para la evaluación de la calidad de un alimento me facilitó la comprensión y aprendizaje de los aspectos teóricos de los temas.

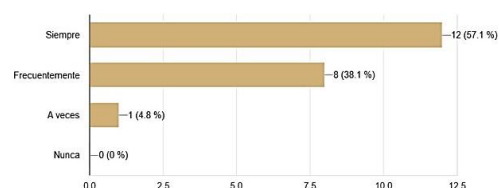


Figura 2. Respuestas de pregunta 2. (Fuente: propia)

- III. El estudio paralelo de la reglamentación aplicable a cada alimento me ayudó a comprender mejor los propósitos del análisis realizado.

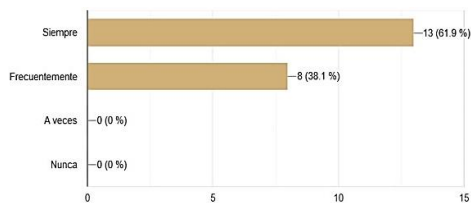


Figura 3. Respuestas de pregunta 3. (Fuente: propia)

IV. La revisión de mis conocimientos previos y/o de los procesos tecnológicos utilizados para la obtención de los diferentes alimentos me ayudó a comprender mejor el objetivo de los análisis realizados y su interpretación.

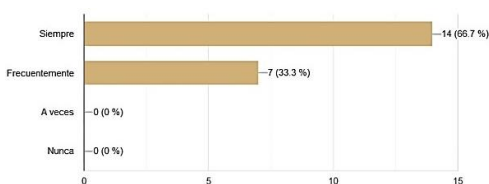


Figura 4. Respuestas de pregunta 4. (Fuente: propia)

V. El estudio contextualizado de los métodos analíticos y la disponibilidad de videos previo a su realización en el laboratorio me facilitó tanto esa tarea como la interpretación de los resultados que obtuvimos.

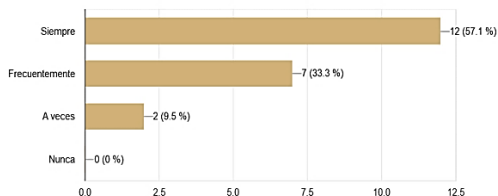


Figura 5. Respuestas de pregunta 5. (Fuente: propia)

VI. El trabajo en grupos me permitió participar en un trabajo colaborativo / cooperativo y potenció mi aprendizaje de los diferentes temas.

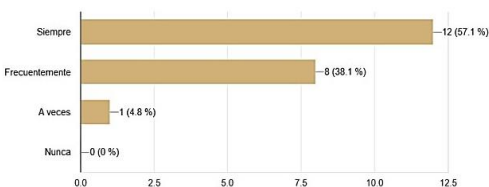


Figura 6. Respuestas de pregunta 6. (Fuente: propia)

Como surge del análisis de los gráficos mostrados en las figuras 1 a 6, casi la totalidad de los estudiantes valoran muy positivamente el impacto de la aplicación práctica inmediata de los conocimientos teóricos, la revisión de los

conocimientos previos, el estudio paralelo de la reglamentación y contextualizado de los métodos analíticos y el trabajo en grupos, sobre su comprensión y aprendizaje de los contenidos curriculares incluidos en cada caso / problema.

VII. El uso de mapas mentales y/o conceptuales para la síntesis de saberes previos y/o los nuevos contenidos me facilitó el aprendizaje de los temas nuevos.

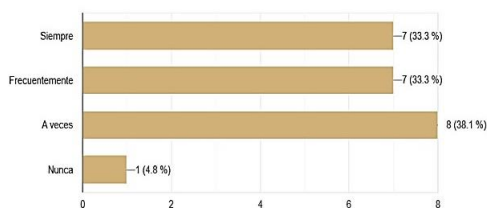


Figura 7. Respuestas de pregunta 7. (Fuente: propia)

VIII. El uso de mapas mentales y/o conceptuales para la síntesis de saberes previos y/o los nuevos contenidos me ayudó a establecer relaciones con los conocimientos anteriores y con los adquiridos en paralelo.

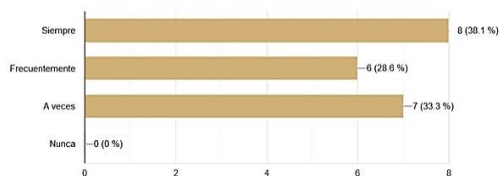


Figura 8. Respuestas de pregunta 8. (Fuente: propia)

Si bien la totalidad de los alumnos valora muy positivamente la recuperación de los conocimientos previos realizada para la comprensión de los objetivos de los análisis a efectuar sobre los alimentos y de su interpretación (figura 3), el uso de los mapas mentales y/o conceptuales como herramientas para ello, si bien apreciado por muchos estudiantes, se valora como ineficaz o de escaso valor tanto para la recuperación de conocimientos previos como para el establecimiento de relaciones entre los conceptos, ya sean anteriores o recientemente adquiridos, por más del 40 % de los estudiantes. Debiendo indicar la causa de una respuesta "nunca" o "a veces" (reactivo 9), las respuestas seleccionadas fueron, mayoritariamente, no estar familiarizados con las herramientas mencionadas y que les insumían más tiempo del disponible para el estudio. Algunos marcaron ambas razones y sólo un alumno dijo que le causaba disgusto o rechazo utilizarlas. Si bien la aceptación o la resistencia al uso de esas herramientas pueden estar relacionados con los

estilos de aprendizaje de cada alumno, aparece como importante para próximas cohortes trabajar en forma más personalizada, permitiendo al estudiante que utilice alguna otra herramienta que le parezca más adecuada para registrar sus saberes previos como base de su aprendizaje significativo. El mayor porcentaje de valoraciones negativas se dio entre alumnos de la carrera de Bromatología y la prueba chi-cuadrado para datos no paramétricos muestra que existe asociación entre las respuestas dadas por los alumnos y las carreras que cursan, para el 95% de nivel de confianza.

- X. Las preguntas de “¿Qué necesitamos saber?” incluidas para el estudio de las diferentes partes de cada “Caso” me ayudaron a comprender mejor cuáles son los aspectos relevantes a tener en cuenta en cada situación.
- XI. Las preguntas de “¿Qué necesitamos saber?” incluidas para el estudio de las diferentes partes de cada “Caso” me incentivaron a la búsqueda de material adicional al sugerido en Recursos para profundizar el estudio de los temas

XIII. La información provista en la columna de Recursos me fue muy útil para el abordaje y resolución de los diferentes temas.

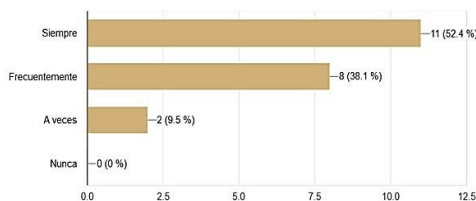


Figura 9. Respuestas de preguntas 10, 11 y 13. (Fuente: propia)

Por razones de espacio y similitud de las frecuencias de las respuestas sólo se incluye un gráfico para los reactivos 10, 11 y 13, el cual muestra que los alumnos percibieron muy positivamente tanto las preguntas guía formuladas por las docentes para el estudio secuencial de los temas y subtemas como la indicación de los recursos a utilizar para la resolución de los casos. El reactivo 12 sólo indagaba las causas de las respuestas “A veces” o “Nunca” al reactivo 11.

Ya que la formulación de las preguntas guía para orientación de los estudiantes de cuáles son los puntos importantes a tener en cuenta en cada tema constituyen la principal modificación introducida a la metodología ABP original para adaptarla al uso previsto del estudio de la totalidad de los contenidos

curriculares, la valoración de su utilidad e importancia para la mejor comprensión de la asignatura por más del 90% de los alumnos, resulta en la confirmación del valor de la metodología adaptada para el logro de un aprendizaje significativo de la misma.

- XIV. Los contenidos trabajados en los Casos me parecieron suficientes y adecuados para la correcta interpretación de los resultados y la formulación de conclusiones pertinentes.

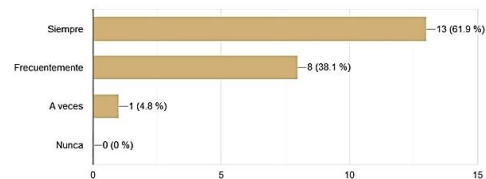


Figura 10. Respuestas de pregunta 14. (Fuente: propia)

- XV. El desarrollo de los contenidos teóricos recibidos en clase me resultó suficiente y adecuado para permitir la resolución eficiente de los Casos en el trabajo grupal independiente.

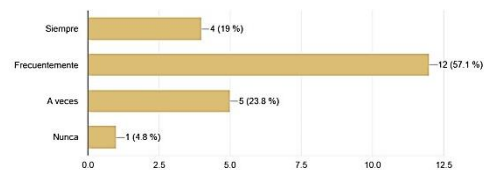


Figura 11. Respuestas de pregunta 15. (Fuente: propia)

Ya que en todos los casos se ofrecieron clases teóricas, bien evaluadas por los alumnos, con los temas específicos y propios de la asignatura, la comparación de estos resultados con los del reactivo 14, parece confirmar la fuerte necesidad de dependencia de muchos de los estudiantes de una guía conductista por parte de las docentes, en desmedro de una actitud constructivista de aprendizaje autónomo. También parece relacionarse con algunos comentarios acerca de que el tener que elaborar mapas mentales o conceptuales les hacía “perder” mucho tiempo, debiendo buscar apuntes de materias anteriores, lo que evidencia la superficialidad de los aprendizajes logrados en las mismas.

- XVI. La revisión de los resultados hallados y la discusión de los mismos en clase contribuyó fuertemente para mi comprensión global del tema involucrado y la elaboración de las conclusiones pertinentes.

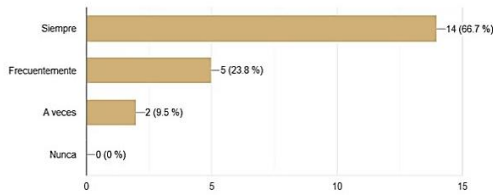


Figura 12. Respuestas de pregunta 16. (Fuente: propia)

Esta revisión se refiere a la puesta en común y análisis de los resultados que habían ido obteniendo, además de aclarar dudas que se les hubieran ido presentando o corregir errores de cálculo o metodológicos, así como a la guía o ayuda para la inferencia de conclusiones objetivas. Desde el punto de vista de las docentes, esta fue una de las actividades más productivas para el aprendizaje significativo de los estudiantes, de modo que a futuro se pretende no sólo mantenerla, sino incluso también profundizarla.

XVII. La metodología de resolución de Casos contribuyó a desarrollar / mejorar mis capacidades / habilidades relacionadas con competencias genéricas del EC.

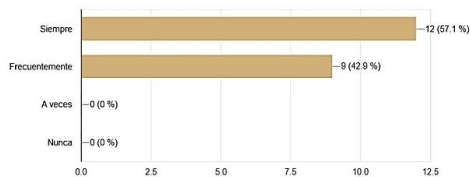


Figura 13. Respuestas de pregunta 17. (Fuente: propia)

XVIII. La metodología de resolución de Casos me permitió tener una visión ordenada y global de los contenidos y conceptos del EC.

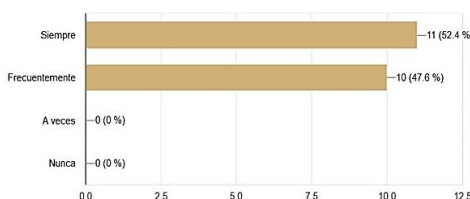


Figura 14. Respuestas de pregunta 18. (Fuente: propia)

XIX. La metodología de resolución de Casos me ayudó a desarrollar en buena medida las Competencias Disciplinarias Mínimas correspondientes al EC durante el cursado del mismo.

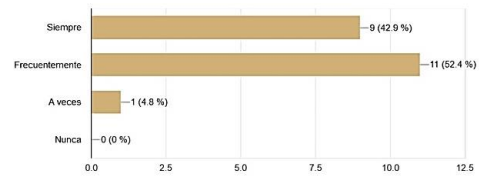
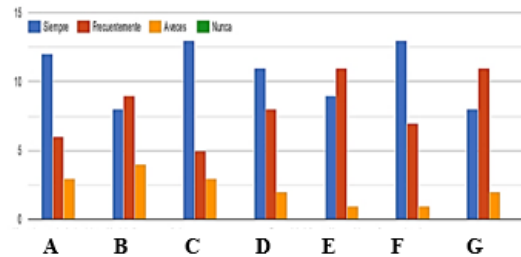


Figura 15. Respuestas de pregunta 19. (Fuente: propia)

XX. Debido a mi propio estilo de aprendizaje me sentí muy cómodo/a realizando las actividades propuestas relacionadas con:



- Analizar la Reglamentación y/o la tecnología de elaboración del alimento estudiado
- Completar los cálculos e información solicitada en los Registros de Laboratorio
- Mirar los videos de los métodos analíticos y analizar el desarrollo de éstos.
- Realizar los prácticos de laboratorio y analizar los resultados obtenidos.
- Resumir la información en tablas en forma ordenada.
- Analizar la información recopilada en forma ordenada
- Interpretar los datos y elaborar conclusiones pertinentes a partir de ellos.

Figura 16. Respuestas de pregunta 20. (Fuente: propia)

Dado el desconocimiento por parte de las docentes y hasta de los propios estudiantes, del estilo de aprendizaje de cada uno de ellos y de los estilos predominantes en cada cohorte, este reactivo tuvo como meta indagar acerca de las actividades con las que los alumnos se sintieron más cómodos. Las tareas marcadas con mayor frecuencia fueron la revisión de la reglamentación pertinente previo a comenzar con el estudio de cada tema, la observación de los videos con la realización de los métodos analíticos y las correspondientes prácticas de laboratorio para ejecutar dichos métodos y el análisis de la información recopilada en forma ordenada. Sin embargo, en relación a esta última actividad, algunos de los alumnos que la habían disfrutado no se sintieron tan cómodos ordenando esa información en tablas, por ejemplo, lo que parece mostrar algún tipo de rechazo a la tarea, similar al ocurrido con el uso de los mapas mentales o conceptuales. Otras dos actividades con las que menos estudiantes se sintieron cómodos fueron, primero la resolución de los cálculos estequiométricos para obtener los resultados de la aplicación de los diversos métodos analíticos, que se interpreta como la presencia de aprendizajes previos más bien superficiales o poco significativos en esa área de vital importancia para el anclaje de los

conocimientos nuevos aprendidos en Análisis de Alimentos, dificultad recurrente y siempre también detectada en grupos anteriores con metodología de cursado tradicional. La segunda de las actividades con la que un menor número de estudiantes se sintió siempre cómodo realizándola fue la de interpretación de los datos obtenidos para la elaboración de conclusiones, que se asocia a escasas o nulas experiencias previas al respecto. En este último caso, el desarrollo de las competencias genéricas necesarias para ello, requieren de práctica y maduración, por lo que se estima que un abordaje más centrado en el alumno en todos los espacios curriculares de las carreras desde el momento del ingreso, así como la incorporación de actividades que tiendan a formar dichas competencias, aún cuando fuera en forma parcial, contribuiría muy fuertemente para que el alumno pueda aprovechar mejor las bondades de la metodología presentada en este trabajo, especialmente teniendo en cuenta que se trata de competencias específicas establecidas en los Planes de Estudio de las carreras involucradas.

XXI. Los tiempos asignados para la entrega de los materiales en el campus virtual me resultaron fáciles de cumplir.

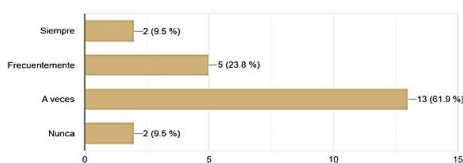


Figura 17. Respuestas de pregunta 21. (Fuente: propia)

XXII. El tiempo extra (adicional a las horas de cursado de teóricos + prácticas de laboratorio) que necesité asignar semanalmente para la resolución de casos e informes de laboratorio fue de:

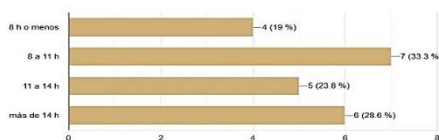


Figura 18. Respuestas de pregunta 22. (Fuente: propia)

En el ítem 21 se observa que sólo el 30% de los estudiantes pudieron frecuentemente completar las tareas semanales autónomas en los plazos asignados, mientras que el resto rara vez lo consiguió, con la consecuente entrega fuera de fecha o de materiales trabajados en forma incompleta, aunque suficiente para la aprobación del caso. Entre las causas de esta dificultad, las cuales se les había pedido especificar

entre cuatro opciones, un 15% manifestó que el material fue demasiado extenso para los plazos propuestos, sin otras aclaraciones, mientras los restantes, cuando marcaron esta opción, también marcaron que resolver todo el material exige tiempo de estudio adicional del cual no disponían, por motivos personales – entre los cuales, aunque no explicitados, se encuentran estudiantes que trabajan además de estudiar o son madres con hijos pequeños – y/o que el tiempo que requiere resolver el material es superior al disponible por la demanda de cursado de las restantes obligaciones curriculares del semestre. Ninguno alegó necesitar tiempo para desarrollo personal además del cumplimiento de las tareas exigidas. Estas respuestas, si bien no muestran asociación con las carreras a la que pertenecen los alumnos, sí lo hacen con los tiempos de trabajo autónomo demandados semanalmente para el estudio de las asignaturas con esta metodología, que se muestran en la figura 15. El 30% de los alumnos manifiesta haber necesitado para ello más del doble del tiempo de cursado, que es lo estimado como necesario, incluso por nuestra Ord 75/2016- CS, para que los alumnos de grado o pregrado adquieran las competencias requeridas en la asignatura, lo que se asocia tanto con la falta de hábito de estudio diario para llevar las materias al día y promocionarlas o aprobarlas inmediatamente que se cursaron, como con la deficiencia de aprendizajes verdaderamente significativos de los contenidos previos.

Los comentarios recibidos en el último ítem de la encuesta, abierto a lo que quisieran aportar en relación a las vivencias durante el cursado o aportes para la mejora de la metodología en futuras cohortes incluyeron mayoritariamente referencias muy favorables como se sintetizan parafraseadas por razones de espacio; “Abordaje novedoso, distinto y forma muy práctica de aprender la materia con cosas de la vida cotidiana”; “Muy buena la forma de aprender y el trabajo en grupos. Divertidos los casos”; “Completo y buenos por ser casos reales. Bueno tener las clases grabadas”; “Metodología dinámica y efectiva y laboratorio y teoría integrados”; “Muy interesante y ayuda a ordenar y dosificar los contenidos en forma accesible y a profundizar conocimientos”; “Cómodo y llamativo ir aprendiendo la materia de esa forma”; “Metodología buena y las puestas en común ayudan a entender cosas que a veces no se advierten”; “Metodología interesante, entretenido y motivante tener que buscar la información. Complejos los cálculos”; “Resolución de casos entretenida y buena la integración de conocimientos. Necesita mayor corrección de los casos en conjunto, para asegurarse que las respuestas están bien”; “Excelente desarrollo de teoría y práctica. Abordaje efectivo para comprender los temas. Costó un poco resolver algunos ejercicios que requieren más práctica y tiempo para mecanizar las habilidades y desarrollarlas”; “Falta teoría o fuentes

confiables para acceder a respuestas concretas”. Además de las ya incluidas en estos comentarios, las observaciones realizadas por aproximadamente la mitad de los alumnos se refieren en su totalidad a aspectos ya analizados en la discusión de los resultados de una mayor intervención conductista por parte de las docentes, de modo de facilitar responder rápidamente las preguntas, sin mayor profundización en los conceptos en los que se basan o disminuir los tiempos para el estudio de cada uno de los temas. También reclaman por más acompañamiento para la resolución de los cálculos estequiométricos aplicados a situaciones concretas que, como ya se ha advertido deberían formar parte de las competencias ya adquiridas antes de comenzar el cursado de los espacios curriculares de referencia. Aún cuando la metodología adaptada pretende fomentar la capacidad de estudio autónomo y la construcción de su conocimiento, se tendrán en cuenta todas las observaciones para el trabajo con próximas cohortes.

4. Conclusiones

La metodología adaptada para el estudio de la totalidad de los contenidos de los espacios curriculares de Análisis de Alimentos mostró alta aceptación y motivación de los estudiantes, aún cuando las deficiencias previas en los hábitos de estudio y competencias genéricas, como capacidad de análisis, síntesis, formulación de conclusiones y aprendizaje autónomo, exigen todavía la instrumentación de acciones de tipo conductista por parte de los docentes. Siendo una situación altamente promisoriosa, se requeriría que en más asignaturas a lo largo de las respectivas carreras pudieran aplicarse, en forma habitual, estrategias de enseñanza – aprendizaje más centradas en los alumnos.

5. Referencias

Ausubel, D.P. (1980) *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. 2° ed. Español Ed. Trillas, México. ISBN 968-24-0484-3

Baquero, R. (2002). *Del experimento escolar a la experiencia educativa. La “transmisión” educativa desde una perspectiva psicológica situacional*. Perfiles Educativos XXIV (97-98) 57-75

Cobas-Portuondo, J. L, Gómez-Fuentes, H. y González-Reyes, G (2019). *Actividades fundamentadas en el aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de los contenidos del área de matemáticas en la universidad*, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (marzo 2019). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/03/desarrollo-contenidos-matematicas.html> //hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1903desarrollo-contenidos-matematicas

CONFEDI. *Libro verde. Manual de acreditación para carreras de ingeniería en la República*

Argentina (2000). Disponible en la página oficial del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería <https://confedi.org.ar>

Morales-Bueno, P. y Landa-Fitzgerald, V, (2004) *Aprendizaje basado en problemas. Problem – based learning Theoria*, Vol. 13: 145-157, ISSN 0717-196X

Universidad Nacional de Cuyo. Ord 75/2016 CS; en <https://www.uncuyo.edu.ar/ocs00752016.pdf>