



IMPLEMENTACIÓN DE TALLER DE APRENDIZAJE ACTIVO EN AULAS MASIVAS PARA POTENCIAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN QUÍMICA, EN ESTUDIANTES DE MEDICINA VETERINARIA DE PRIMER AÑO

Resumen

La asignatura de química impartida en primer año de educación superior presenta a los estudiantes dificultad en la comprensión de sus contenidos debido, en parte, a la poca motivación y a la masividad del aula. Para enfrentar esta situación, el equipo docente, en conjunto con el Centro de Aprendizaje Campus Sur (CeACS), desarrollaron y aplicaron un programa de orientación en aulas masivas "Taller de Aprendizaje Activo en Aula" (TA³) dirigido a estudiantes de primer año de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile (2016). De un total de 257 estudiantes invitados, 76 se inscribieron en el programa. Este grupo mejoró su desempeño en aproximadamente un punto comparando su rendimiento al inicio del semestre y al final de este. Estos resultados indican que estos tipos de programas de orientación en aulas masivas son eficaces para el desarrollo de habilidades para el aprendizaje de contenidos complejos y abstractos como lo es la química.

Palabras clave: taller en aulas masivas, educación superior, química

IMPLEMENTATION OF ACTIVE LEARNING WORKSHOP IN MASSIVE CLASSROOMS TO IMPROVE THE ACADEMIC PERFORMANCE IN CHEMISTRY, IN FRESHMEN VETERINARY MEDICINE STUDENTS

Abstract

The subject of chemistry taught in the first year of higher education presents to the students difficulty in the understanding of their contents due in part to the low motivation and the masivity of the classroom. To address this situation, the teaching team, in conjunction with the South Campus Learning Center (CeACS), developed and implemented an orientation program in mass classrooms "Active Learning Workshop in Classroom" (TA³) aimed at first-year students of Veterinary Medicine of the University of Chile (2016). Out of a total of 257 invited students, 76 enrolled in the program. This group improved its performance by approximately one point by comparing its performance at the beginning of the semester and at the end of this. These results indicate that these types of orientation programs in mass classrooms are effective for the development of skills for the learning of complex and abstract content such as chemistry.

Key words: workshop in massive classrooms, higher education, chemistry

Autores: Marco Galleguillos Caamaño^{a*}, Mónica Osorio Vargas^b, Natalia Álvarez Lobos^b, Carlos Caamaño Silva^b, Paola González Valderrama^b, María Jesús Barbagelata Ravanal^b, Gabriel Manríquez^b y Héctor Adarmes Ahumada^a

^a Departamento de Ciencias Biológicas Animales. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile, Chile. Autor para correspondencia: mgallegu@uchile.cl

^b Centro de Aprendizaje Campus Sur, Universidad de Chile, Chile.



IMPLEMENTACIÓN DE TALLER DE APRENDIZAJE ACTIVO EN AULAS MASIVAS PARA POTENCIAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN QUÍMICA, EN ESTUDIANTES DE MEDICINA VETERINARIA DE PRIMER AÑO

Introducción

El aprendizaje de la Química implica dificultades para los estudiantes tanto en los primeros niveles de educación –primaria y secundaria– como en la educación universitaria de pregrado, lo que se evidencia en las dificultades en el aprendizaje de la Química por parte de los alumnos de primer año de Educación Superior en diversas carreras profesionales (Raviolo, Baumgarther, Lastres y Torres, 2001; Cracolice, Deming & Ehler, 2008; Lazo, 2012; Farré, Zugbi y Lorenzo, 2014).

Estas dificultades están ligadas a dos ámbitos: la comprensión de los contenidos y la motivación por la asignatura. Por una parte, la Química contiene una abundante cantidad de conceptos abstractos y complejos los cuales demandan tiempo, compromiso y esfuerzos significativos de parte de los estudiantes para poder comprenderlos (Flores, 2016; Wu & Foos, 2010). Por otro lado, la instrucción de la Química en el nivel de pregrado se enfrenta al desafío de que muchos de los estudiantes que toman estas asignaturas no están motivados ni tampoco interesados en esta área, ya que la mayoría de los estudiantes que toman estos cursos no planean seguir una carrera en Química, ellos los cursan porque son prerrequisitos de otras asignaturas en sus mallas curriculares (Wu & Foos, 2010).

En Chile, existen diversos tipos de vías de ingreso a la Educación Superior; en el caso de las universidades que forman parte del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH)¹ y las universidades que se adscriben al Sistema Único de Admisión (SUA)², los criterios de selección regular para ingresar a estas instituciones se dividen en tres factores: Prueba de Selección Universitaria (PSU), Notas de Enseñanza Media (NEM) y "Ranking" de Notas o posición que ocupa el promedio de notas del estudiante dentro de su colegio. Cada uno de estos factores representa un porcentaje del puntaje total con el que postulan los estudiantes, siendo la PSU en la mayoría de las universidades, el criterio de selección de mayor relevancia (CRUCH, 2018).

La PSU es una batería de pruebas estandarizadas que incluye dos pruebas obligatorias (Matemática y Lenguaje y Comunicación) y dos pruebas electivas: Ciencias e Historia, Geografía y Ciencias Sociales. Respecto a la prueba de Ciencias, para los colegios de formación Humanista-Científico, esta contiene un módulo común, que incluye contenidos de primer y segundo año de Educación Media³, y uno a elección entre Biología, Física y Química, con contenidos de tercero y cuarto medio; y para establecimientos de Educación Técnico Profesional, la prueba electiva de Ciencias contiene solo el módulo común. (DEMRE, 2018).

El número de inscritos para presentar la prueba electiva de Ciencias (en colegios Humanista-Científico) con el módulo de Química para el proceso de admisión 2016 fue de un total de 30.402, de los cuales 26.692 acreditaron efectivamente esta prueba. De los estudiantes de colegios Técnico Profesionales (TP), 38.008 se inscribieron para la prueba de ciencias para TP, presentándose a esta prueba 28.372 alumnos. Cabe destacar

¹ Universidades estatales y Universidades públicas no estatales, las cuales corresponden a un total de 27 instituciones, siendo la Universidad de Chile parte de este grupo.

² Las Instituciones del CRUCH, además de 14 Universidades Privadas, adscriben al Sistema Único de Admisión (SUA), sistema de selección de carácter estandarizado, común y simultáneo, cuyo objetivo es medir e identificar a aquellos candidatos con las mayores posibilidades de cumplir exitosamente las tareas exigidas por la educación superior.

³ Entendida como la Educación Secundaria en el sistema educacional chileno, que consta de cuatro años de duración.



que la prueba electiva de Ciencias, con el módulo de Química, es la prueba con menos porcentaje de presentación a nivel nacional, posicionándose en tercer lugar, siendo Biología la primera preferencia con 89.407 inscritos, seguido del módulo de física con 31.722 inscritos (DEMRE, 2016).

Para postular a la carrera de Medicina Veterinaria en la Universidad de Chile (UCH) los porcentajes de ponderación para la admisión se dividen en: un 10% NEM, 20% "Ranking" de Notas y 70% PSU, representando la prueba de ciencias un 15% del puntaje ponderado.

Del total de 198 matriculados en la carrera de Medicina Veterinaria en el año 2016, un 65% acreditó la prueba mención Biología, 23% presentó la PSU de Ciencias mención Química, un 9% la prueba electiva mención Física y un 4% la prueba para Técnicos Profesionales. Sumado a lo anterior, el 76,8% de la cohorte 2016 proviene de establecimientos Municipales (28,3%) y/o Particulares Subvencionados (48,5%) (Universidad de Chile, 2016a), lo cual es relevante, en tanto existen diferencias en la formación escolar de Química según el tipo de establecimiento, ya que los estudiantes que cursan su enseñanza media en Establecimientos Técnico Profesionales solo tienen los contenidos de Química hasta segundo año de la Educación Media³, lo que conlleva diferencias en la preparación y conocimientos sobre la Química (Contreras, 2013; Contreras y González, 2014).

En la carrera de Medicina Veterinaria de la UCH, los contenidos de Química forman parte de la malla curricular, abordándose en la asignatura de "Bases Moleculares" (en adelante, Química), la cual es cursada el primer semestre del primer año, y posteriormente en "Bases Moleculares y Celulares" (desde ahora, Bioquímica) que es dictada en el segundo semestre de la carrera.

La asignatura de Química se divide en dos ejes de conocimientos: Bases de las transformaciones químicas a nivel celular; y Estructura de la materia orgánica. En el primero se abordan contenidos de Química General, y en el segundo eje del semestre, se presentan contenidos de Química Orgánica (Universidad de Chile, 2016b). En cuanto a las evaluaciones de la asignatura, comienza con una prueba de diagnóstico – en la que se evalúan algunos contenidos incluidos en los programas oficiales de Química para la Enseñanza Media del Ministerio de Educación- y luego, se aplican tres pruebas parciales durante el semestre. La primera, solo incluye información teórica; y las restantes se componen de dos partes: una teórica y otra de trabajos prácticos de laboratorio. De la misma forma, se evalúa a los estudiantes mediante pruebas formativas durante las actividades realizadas en las clases y un examen final sobre los contenidos revisados durante todo el semestre, abarcando esta última ambos ejes de conocimientos.

La asignatura de Química posee un importante nivel de reprobación, alcanzando un promedio en torno al 25% en los últimos años. Este porcentaje de reprobación es relevante en primer año, ya que aquellos estudiantes que no logran alcanzar adecuadamente el objetivo de la asignatura ni desarrollar las competencias necesarias, ven dificultado su aprendizaje de los procesos químicos y biológicos involucrados en las asignaturas posteriores, ya que "sin una secuencia de complejidad creciente, en donde los conceptos anteriores se apliquen a los temas nuevos, se dificulta la transferencia y relación de contenidos" (Montagut, 2010 p.133) repercutiendo además en su permanencia en la carrera, puesto que Química es prerrequisito para inscribir la asignatura de Bioquímica dictada en el segundo semestre. Esto, puede a su vez verse reflejado en los niveles de abandono académico, ya que el reprobar asignaturas en el primer semestre de la carrera influye en la permanencia y deserción de los estudiantes de primer año (Universidad de Chile, 2016c).



Como una de las formas de abordar esta dificultad, durante el primer semestre del año 2016 se implementó, por primera vez, el programa de orientación grupal en aulas masivas, denominado “Taller de Aprendizaje Activo en Aula” (TA³). Este programa de orientación grupal va dirigido al desarrollo de habilidades que permite a los estudiantes asimilar de mejor manera los contenidos claves de la química orgánica que se abordan en la segunda unidad de la asignatura, tales como: nomenclatura orgánica, resonancia electrónica, reacciones orgánicas, lípidos y carbohidratos. Se decidió trabajar con estos contenidos, ya que la mayoría de estos componentes son fundantes para los tópicos que se abordan en la asignatura posterior, Bioquímica.

En este trabajo se analiza el impacto que tuvo el TA³ en el rendimiento académico de los estudiantes que asistieron a este programa en la tercera prueba parcial de Química, en la que se evalúan principalmente contenidos de química orgánica, trabajando con la siguiente hipótesis “Participar en el TA³ aumenta la tasa de aprobación en la tercera prueba de Química y genera un mayor rendimiento académico en la asignatura de Química”.

Metodología

El curso de Química cuenta con un total de 257 estudiantes, 184 de la cohorte 2016 (71,60%) y 73 de generaciones anteriores que se encuentran cursando la asignatura por segunda o tercera vez (28,40%). De estos, la mayoría son de género femenino (76,65%) y provenientes de establecimientos particulares subvencionados (49,8%). A su vez, el 66,5% de los estudiantes del curso acreditaron la prueba electiva de Ciencias mención Biología (que contiene un mayor número de preguntas de Biología) y un 21,40% la prueba electiva de Química. Del total anteriormente mencionado, 76 estudiantes se inscribieron para asistir a este programa de orientación (29,57%); de este último grupo, el 92,11% corresponde a la cohorte 2016 (n=70) y el 7,89% a estudiantes de cohortes de años anteriores (n=6).

Para su implementación, fueron invitados todos los estudiantes inscritos en la asignatura (tanto quienes la cursan por primera vez, como quienes la repiten), siendo la participación, a este programa, voluntaria.

El TA³ tiene como objetivo contribuir al desarrollo de las habilidades del estudiante para adquirir y asumir responsabilidades en su proceso de formación facilitando la adquisición de estrategias y técnicas para el desarrollo de la propia asignatura. Se realiza por medio de metodologías grupales en aulas masivas, mediante el ingreso del profesional psicopedagogo al aula de clases, quien trabaja activamente en conjunto con el equipo docente y sus ayudantes en la planificación y en la ejecución del taller (Caamaño, Quintana, & Álvarez, 2017).

La realización de este programa de orientación incluyó el trabajo en conjunto entre el equipo docente de la asignatura, un ayudante y un profesional psicopedagogo del Centro de Aprendizaje Campus Sur (CeACS) de la UCH. La función de los primeros fue determinar aquellos contenidos claves de la Química orgánica que serían abordados en el taller, además de enfatizar aquellos aspectos críticos que requieren de una alta capacidad de análisis y síntesis. La función del psicopedagogo, en este sentido, fue contextualizar estos contenidos según los procesos cognitivos involucrados en su aprendizaje y de esta forma, desarrollar las habilidades requeridas, incluyendo también las principales técnicas y estrategias de estudio para abordarlos; asimismo, el psicopedagogo estuvo encargado de capacitar al ayudante de la asignatura y brindar herramientas para abordar los contenidos complejos desde el desarrollo de habilidades en forma efectiva.



El TA³ se realizó en 4 sesiones de 1 hora, dividiendo a los estudiantes en dos secciones de aproximadamente 40 estudiantes, considerando la finalización de la cuarta sesión de ambos grupos una semana antes de acreditar la tercera prueba parcial. Se destinó también un total de 5 horas de planificación del taller, dividiéndose en: 2 horas para la primera sesión, y 1 hora de planificación para cada una de las sesiones siguientes.

El taller incluyó algunos de los contenidos del eje temático de la asignatura: Estructura de la materia orgánica (ver tabla 1), centrándose en el desarrollo de las habilidades que son transversales para el entendimiento de la asignatura más que a los contenidos teóricos del curso. La metodología utilizada para abordar estos contenidos y trabajar las habilidades expuestas –pertinentes a los contenidos- fueron seleccionadas por el Psicopedagogo. Estas estrategias de enseñanza se realizaron mediante el desarrollo de guías de ejercicios prácticos, presentaciones interactivas con participación de los estudiantes asistentes al taller, estrategias y técnicas de procesamiento y uso de la información adquirida mediante esquemas, resúmenes y mapas conceptuales, entre otros. De la misma forma, se emplearon preguntas tipo y ejemplos para la evaluación, con énfasis en el seguimiento de instrucciones.

La Tabla 1 explica las sesiones realizadas, contenidos abordados y habilidades implicadas en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Química.

Sesión TA3	Contenido disciplinar trabajado en el taller	Habilidades requeridas en la tercera prueba de Química	Habilidades requeridas en la prueba integrativa	Habilidades de procesamiento de la información trabajadas en el taller
1	Nomenclatura orgánica	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria • Comprensión • Análisis 	Memoria	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación • Conocimiento • Uso de estrategias
	Resonancia electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria • Comprensión • Análisis • Síntesis 		
2	Reacciones orgánicas	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria • Comprensión • Análisis • Aplicación 	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información
3	Lípidos	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria • Aplicación • Análisis • Síntesis 	Análisis	
4	Carbohidratos	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria • Comprensión • Aplicación • Análisis 	Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Síntesis • Asociación
			Asociación	
			Organización	

Tabla 1. Tabla de contenidos y habilidades trabajadas en el TA³

Para medir la efectividad de la aplicación de este programa de orientación se consideró el rendimiento de los estudiantes que se inscribieron al taller, previo a su participación



en el TA³, en la prueba de diagnóstico y comparando sus resultados en la tercera prueba, en el examen y su promedio final de calificación en la asignatura; y la observación de los resultados obtenidos de los estudiantes que no asistieron a este programa en las pruebas anteriormente mencionadas y en la calificación final de la asignatura.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico se realizó tomando como referencia al grupo que asistió al taller (n=76) y comparando su rendimiento con ellos mismos en la prueba de diagnóstico, tercera prueba, examen y promedio final de la asignatura. A su vez, también se observa el rendimiento de los estudiantes que no participaron del TA³ y su desempeño en las pruebas ya nombradas y su promedio final. El análisis de datos se realizó mediante el programa IBM SPSS Statistics versión 2, utilizando pruebas T para muestras relacionadas.

Resultados y discusión

Con el fin de representar a la población que cursa la asignatura de Química del año 2016 se muestra una caracterización de acuerdo a variables sociodemográficas, dividiendo las categorías entre los estudiantes que asisten y los que no al taller, obteniendo un panorama general del curso.

Participación en TA ³	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	n	%	n	%
Asiste	60	78,95%	16	21,05%	76	100%
No asiste	137	75,69%	44	24,35%	181	100%
Total	197	76,65%	60	23,35%	257	100%

Tabla 2. Tabla de estudiantes de la asignatura de Química según sexo y participación

Participación en TA ³	Tipo de establecimiento				
	Municipal	Particular Pagado	Particular Subvencionado	Sin Información	Total
Asiste	21	11	44		76
No asiste	51	44	84	2	181
Total	72	55	128	2	257

Tabla 3. Tipo de establecimiento de egreso de los estudiantes que cursan Química según participación en el taller.

Participación en el TA ³	Tipo de prueba electiva presentada				
	Biología	Física	Química	Técnico Profesional	Total
Asiste	48	6	19	3	76
No asiste	122	15	36	8	181
Total	170	21	55	11	257

Tabla 4. Tipo de PSU de ciencias presentado por los estudiantes que cursan la asignatura de Química.

En cuanto a los resultados obtenidos, se presentaron diferencias significativas entre las calificaciones de los estudiantes en la prueba diagnóstico *versus* sus resultados en la tercera prueba de Química (t: -4,685; p=0,000) (Figura 1). También se encontraron



diferencias estadísticamente significativas en las pruebas T para muestras relacionadas (t: -7,229; p=0,000) entre el rendimiento de los estudiantes anterior a su asistencia al TA³ (prueba diagnóstico) y su desempeño en el examen, posterior a su participación (Figura 2); de la misma forma, se evidencia una mejora en el rendimiento a nivel de calificación final en los estudiantes que asistieron al TA³ (t: -6,345; p=0,000) (Figura 3).

Los resultados se muestran promediando las calificaciones obtenidas por los estudiantes. En Chile, las calificaciones van en una escala numérica decimal de 1,0 a 7,0, siendo la nota 4,0 la calificación mínima para la aprobación.

Rendimiento de los estudiantes en la prueba de diagnóstico y en la prueba 3

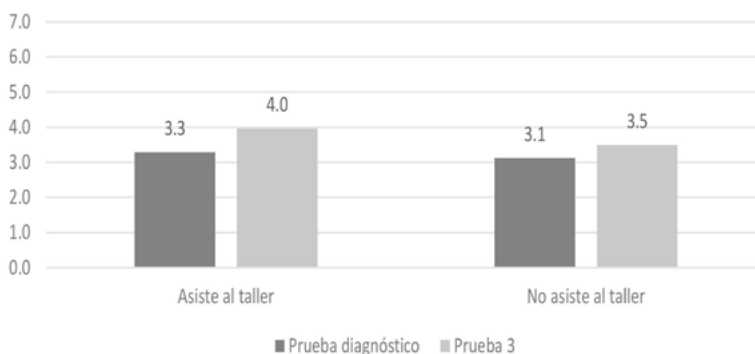


Figura 1. Comparación de promedio de calificación obtenida en la prueba de diagnóstico y la prueba 3 en estudiantes que asistieron contra ellos mismos en ambos grupos.

Desempeño de los estudiantes en la prueba de diagnóstico y en el examen

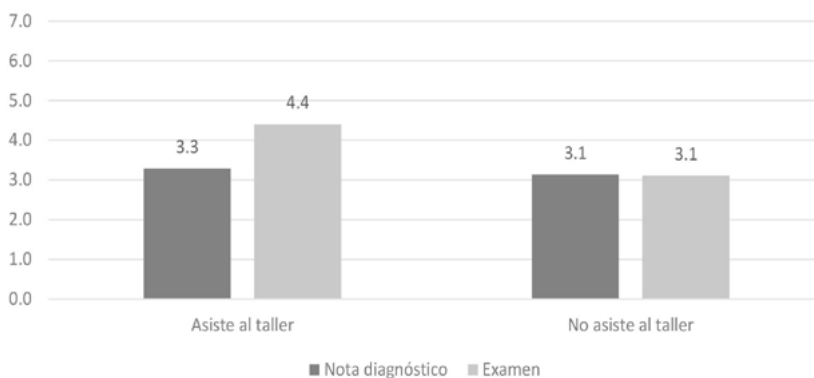


Figura 2. Observación del desempeño de los estudiantes en la prueba de diagnóstico y en el examen según el promedio de las calificaciones obtenidas en ambos grupos.

Rendimiento de los estudiantes al inicio (prueba diagnóstico) y al final del curso (Promedio asignatura)

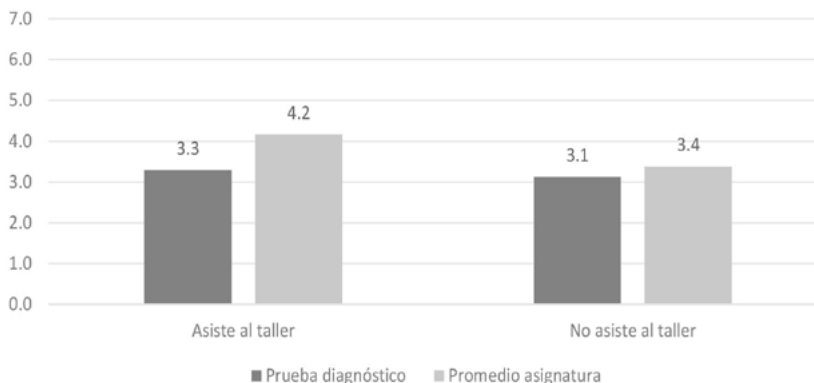


Figura 3. Gráfico comparativo entre el promedio de calificación obtenida en la prueba diagnóstico y el promedio final de la asignatura, cotejando el desempeño de los estudiantes contra ellos mismos, tanto los que asistieron como los que no participaron en el taller.



Es posible observar que los estudiantes que asistieron al taller (n=76) mejoraron su rendimiento en 1 punto desde la evaluación diagnóstica hasta la nota del examen; por el contrario, los estudiantes que no asistieron no acrecentaron de forma significativa sus calificaciones entre la prueba diagnóstica y el examen.

En relación con el rendimiento general en la asignatura, se evidencia un aumento en la calificación final de los estudiantes que participaron en el taller, incrementando en promedio casi 1 punto en comparación con sus calificaciones obtenidas al inicio del curso.

De igual forma, la mayoría de los estudiantes que repetían la asignatura y que asistieron al taller (n=6), aprobaron (n=5). Cabe destacar que el nivel de aprobación de los estudiantes que participaron en el TA³ es mayor que el nivel de aprobación de los estudiantes que no asistieron.

De acuerdo con la hipótesis planteada, la implementación del TA³ incidió en el rendimiento de la tercera prueba de Química de los estudiantes participantes, al igual que en el examen final de dicha asignatura y en el rendimiento general en el curso, ya que como explica Amestoy (1995) citado en Velásquez, Remolina de Cleves y Calle (2013) "el desarrollo de habilidades propicia un aprendizaje perdurable, significativo y de mayor aplicabilidad en la toma de decisiones y en la solución de problemas relacionados con la cotidianidad" (Amestoy en Velásquez et al., 2013. p.24).

De acuerdo con los resultados expuestos, es posible determinar que aquellos estudiantes que asistieron al taller voluntariamente requerían un apoyo adicional para lograr el éxito en la asignatura, consiguiendo que las habilidades trabajadas en el taller sí tuvieran un efecto en el resto del semestre, puesto que dichas habilidades son transversales y van más allá de los contenidos de la asignatura de Química en particular.

Para poder medir el efecto de las habilidades trabajadas en semestres posteriores, se hace necesario realizar un seguimiento de aquellos alumnos que participaron en el taller, observando su rendimiento en la asignatura de Bioquímica y otros cursos en los cuales se necesite de estas habilidades de procesamiento de la información, utilizando como referencia las calificaciones de los estudiantes que asistieron al TA³ en el primer semestre de 2016 y comparándolas con sus calificaciones y tasas de aprobación en los semestres siguientes.

Para futuras intervenciones se sugiere llevar a cabo estos programas de orientación grupal en una etapa inicial del curso de Química con el fin de lograr un mayor efecto hacia el final del semestre, considerando el tiempo requerido para obtener una mejor maduración de los contenidos y habilidades trabajadas.

Conclusión

La efectividad de la implementación del TA³ en la asignatura de Química en la carrera de Medicina Veterinaria se manifiesta en los resultados obtenidos en los estudiantes que participaron en el taller, evidenciándose una mejora del desempeño de aproximadamente un punto con relación a su rendimiento al inicio del semestre y al final de este.

Estos resultados permiten probar la eficacia de los programas de orientación en aulas masivas para el desarrollo de habilidades para el aprendizaje de contenidos complejos y abstractos como lo es Química, puesto que al desarrollar las habilidades de procesamiento de información adecuadas a las características de este curso, estas pueden ser utilizadas transversalmente hacia otras asignaturas, además de ayudar a la comprensión y aplicación de contenidos.



De la misma forma, la aplicación y comprensión de contenidos permiten desarrollar las competencias generales que se busca desarrollar durante la carrera, como son la integración, planificación, gestión y transferencia, las cuales son importantes en los diferentes campos del ejercicio profesional de los futuros egresados.

El que la ejecución del taller fuese distinta a la dinámica de la clase habitual, particularmente en que las sesiones fueran moderadas por el psicopedagogo y el ayudante de la asignatura, además de realizarse en grupos más reducidos que en una cátedra de aula masiva regular, facilitan una mayor confianza de los estudiantes para participar activamente en el programa y formular preguntas sobre el contenido disciplinar, trabajando a su vez estos últimos en conjunto para la elaboración de productos de aprendizaje y favoreciendo la adquisición de las habilidades cognitivas trabajadas.

Los niveles de deserción en Medicina Veterinaria, a pesar de la complejidad y exigencia de la carrera, se encuentran en un nivel bajo respecto al promedio de la Universidad de Chile, lo que se ve manifestado en las encuestas de caracterización, en donde los estudiantes de esta carrera en particular, se muestran dispuestos a tener programas de apoyo para la mejora del aprendizaje y orientación en la vida universitaria (Universidad de Chile, 2016d), demostrando interés para superar sus dificultades de aprendizaje si es que estas se presentan.

En futuras intervenciones se deberían identificar aquellas dificultades que los estudiantes presentan con mayor frecuencia previo a la intervención de los programas de orientación. Para esto, es útil considerar el rendimiento logrado en la prueba de diagnóstico y la aplicación del Perfil de Autorregulación Académica (PAA) elaborado por el CeACS, el cual permite evaluar el nivel de desarrollo de habilidades y estrategias de autorregulación de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes (Osorio y González, 2017) y caracterizando estos procesos.

Referencias

- Caamaño, C., Quintana, K., y Álvarez, N. (2017). Orientación Psicoeducativa en Centro de Aprendizaje Campus Sur: transitando hacia un modelo efectivo de apoyo al estudiante universitario. Simposio en Congreso Internacional de Orientación Educativa UNAM (págs. 7-15). Ciudad de México: México.
- CRUCH. (2018). Sistema Único de Admisión. Recuperado de <http://www.sistemadeadmision.consejodirectores.cl/que-son-los-factores-seleccion> [consulta: 07-03-2018]
- Contreras, S. (2013). *PSU y educación media técnica profesional*. Recuperado de: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=221470> [consulta: 07-03-2018]
- Contreras, S., y González, A. (2014). La selección de contenidos conceptuales en los programas de estudio de Química y Ciencias Naturales chilenos: análisis de los niveles macroscópico, microscópico y simbólico. *Educación Química*, 25(2), 97-103.
- Cracolice, M., Deming, J., & Ehlert, B. (2008). *Concept Learning versus Problem Solving: A Cognitive Difference*. *Journal of Chemical Education*, 85(6), 873-878.
- DEMRE. (2016). *Compendios estadísticos*. Recuperado de Compendio Estadístico Proceso de Admisión 2016. Recuperado de: <http://www.psu.demre.cl/estadisticas/documentos-2016-compendio-p2016> [consulta: 08-01-2018]
- DEMRE. (2018). *PSU Prueba de Selección Universitaria*. Recuperado de: <http://www.psu.demre.cl/>



- Farré, A., Zugbi, S., y Lorenzo, M. (2014). El significado de las fórmulas químicas para estudiantes universitarios. El lenguaje químico como instrumento para la construcción de conocimiento. *Educación Química*, 25(1), 14-20.
- Flores, J. (2016). Factores relacionados a la repitencia en las asignaturas de Química en estudiantes del primer semestre en las carreras de Bioquímica y Químico Farmacéutica de la UAJMS2. *Ventana Científica*, 7(11), 10-21.
- Lazo, L. (2012). Estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la Química General para estudiantes de primer año de universidad. *Diálogos Educativos*, 23(12), 66-89.
- Montagut, P. (2016). Los procesos de enseñanza y aprendizaje del lenguaje de la química en estudiantes universitarios. *Educación Química*, 21(2), 126-138.
- Osorio, M. y González, P. (2017). Sistema de alerta y acompañamiento temprano para estudiantes de primer año de Campus Sur de la Universidad de Chile. Ponencia en VII Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior. Córdoba: Argentina.
- Raviolo, A., Baumgartner, E., y Lastres, L. (2001). Logros y dificultades de alumnos universitarios en equilibrio químico: uso de test con proposiciones. *Educación Química*, 12(1), 18-26.
- Universidad de Chile. (2016a). *Informe de Admisión y Caracterización de Estudiantes Nuevos 2016*. Santiago, Chile: Departamento de Pregrado, Universidad de Chile.
- Universidad de Chile. (2016b). Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. *Plan de Estudios 2016 Espacio Curricular A Unidad 1: Bases Moleculares*. Santiago, Chile.
- Universidad de Chile. (2016c). *Estudio de Deserción de Primer Año Universidad de Chile*. Departamento de Pregrado, Vicerrectoría de Asuntos Académicos. Santiago: Ediciones Universidad de Chile.
- Universidad de Chile. (2016d). *Informe de Admisión y Caracterización de Estudiantes Nuevos 2016, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias*. Santiago, Chile: Departamento de Pregrado, Universidad de Chile.
- Velásquez, B.; Remolina de Cleves, N. y Calle, M. (2013). Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para estudiantes universitarios. *Revista de Investigaciones UNAD*, 12 (2), 23-41.
- Wu, C., & Foos, J. (2010). Making Chemistry Fun to Learn. *Literacy Information and Computer Education Journal*, 3-7. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3902633/> [Consulta: 17-01-2018]