

Rendimiento Académico de Estudiantes Universitarios en Asignaturas de las Ciencias Morfológicas: Uso de Aprendizajes Activos Basados en Problemas (ABP)

Academic Performance in University Students in Morphological Science Courses: Use of Active Problem-Based Learning (PBL)

Ortega-Cortez, A.¹; Espinoza-Navarro, O.²; Ortega, A.² & Brito- Hernández, L.³

ORTEGA-CORTEZ, A.; ESPINOZA-NAVARRO, O.; ORTEGA, A. & BRITO-HERNÁNDEZ, L. Rendimiento académico de estudiantes universitarios en asignaturas de las ciencias morfológicas: Uso de aprendizajes activos basados en problemas (abp). *Int. J. Morphol.*, 39(2):401-406, 2021.

RESUMEN: La educación universitaria busca desarrollar competencias profesionales y capacidades para el aprendizaje autónomo. Las metodologías de aprendizajes activos, centrado en los alumnos, como el aprendizaje basado en problemas (ABP), podría ser de gran utilidad en mejorar el rendimiento académico en asignaturas de las Ciencias Básicas en estudiantes de carreras de salud y medicina. El objetivo de este estudio fue determinar el impacto del uso de la metodología activa de aprendizaje basado en problemas, sobre el rendimiento académico de estudiantes universitarios que cursan asignaturas morfo-biológicas en las carreras de Kinesología y de Obstetricia. De un universo de 500 alumnos que ingresaron a los primeros años de carreras de la salud de la Universidad de Tarapacá (año lectivo 2018), se seleccionaron 100 estudiantes (mayores de 18 años), separando como grupo control o no intervenido (n=50) a estudiantes de Obstetricia y grupo intervenido, con aplicación de ABP (n=50), estudiantes de la carrera de Kinesología. El estudio tuvo una duración de 24 semanas lectivas. Los resultados muestran que el grupo intervenido mejoró significativamente el rendimiento académico, con un 98 % de aprobación y una evaluación final de 5,9. El grupo control alcanzó un 84 % de aprobación y evaluación final de 4,8. Se concluye que el uso de metodología activa de ABP, mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de ciencias de la salud que cursan asignaturas morfo-biológicas y que las actividades con participación directa a través de cuestionarios y exposiciones científicas grupales e individuales permiten que el estudiante sea su propio agente de cambio en los procesos de evaluación formativa. Se sugiere implementar este tipo de metodologías activas en los cursos regulares considerando además, los factores psicológicos del aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Educación Universitaria; TICs; Arica-Chile; Innovación Curricular.

INTRODUCCIÓN

El sistema educativo, centra su acción en la transmisión de saberes culturales, socialmente aceptados de acuerdo a la época y al contexto en que está inserta y ha transitado por la concepción de un alumno pasivo en su aprender, un mero receptor, un individuo sin cualidades innatas, a un individuo con unidad biopsicosocial, cuyos conocimientos y habilidades son fruto del aprendizaje, a través de sus experiencias y sus percepciones sensoriales (Cabalín Silva *et al.*, 2010).

Uno de los cambios más connotados en la Educación actual es el uso de Tecnologías de Innovación de la Información y la Comunicación (TIC's). Una de estas tec-

nologías es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), cuya metodología de enseñanza se basa en el desarrollo de competencias y habilidades cognitivas y de integración entre los miembros de equipos de trabajo en el aula. Ferro Soto *et al.* (2009) le confieren un rol decisivo en los procesos cognitivos en la Educación Superior.

Tradicionalmente en la Educación Superior, los alumnos aprenden tomando nota de lo expuesto por el docente, para después retener lo estudiado y responder a una prueba o control. Actualmente tiene como objetivo desarrollar competencias profesionales y capacidades para el aprendizaje autónomo, una educación centrada en el estudiante y basa-

¹ Departamento de Administración Educacional Arica (DAEM), Departamento de Educación, Universidad de Tarapacá. Arica, Chile.

² Laboratorio de Reproducción y Desarrollo, Departamento de Biología, Universidad de Tarapacá. Arica, Chile.

³ North American College, Arica, Chile.

da en aprendizajes activos (Arpí Miró *et al.*, 2012; Ministerio de Educación, 2018).

El paso de los estudiantes por la Educación Superior es un proceso complejo, no es un camino natural, las estrategias que le fueron útiles en otros niveles se deben modificar y adaptar a las nuevas realidades, para adquirir nuevas conductas y prácticas educativas, una tarea difícil de interiorizar. El Centro Interuniversitario de Desarrollo (Centro Interuniversitario de Desarrollo, 2010), plantea que las instituciones de educación superior deberían considerar estos factores de cambios, con lo cual se evitaría la deserción temprana en los estudiantes de primer año. Vélez van Meerbeke & Roa González (2005), en un estudio en universitarios argentinos, indican que un 30 % de los alumnos que ingresan a carreras de la salud no logran superar el primer año por bajo rendimiento académico en las asignaturas morfo-biológicas.

En la Universidad de Tarapacá (Arica-Chile), los resultados de efectividad académica, para las asignaturas de naturaleza crítica presentan altos porcentajes de reprobación, con promedios de un 20 % de no retención estudiantil. En el área de las ciencias morfológicas, la asignatura de Biología definida como indispensable en el desarrollo curricular de disciplinas preclínicas y clínicas en estudiantes de Carreras de la Salud, estos porcentajes de no retención, alcanzan valores de entre 20 % y 40 % (Zúñiga *et al.*, 2009; Field *et al.*, 2017). Por las exigencias del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior y la Acreditación de Carreras (Ley N° 20.129, 2006), se inicia en el año 2012 un Sistema de Dirección Estratégica (SDE), 2011-2017 (Fleet & Rodríguez-Ponce, 2011; Universidad de Tarapacá, 2012), que plantea mejorar el rendimiento académico, mejorando las tasas de deserción estudiantil, donde el aprendizaje se centra en el alumno, respetando su entorno, su vivencia. Según estos principios institucionales se desarrollan metodologías activas de aprendizajes.

El aprendizaje basado en problemas es una metodología de aprendizaje inductivo donde el estudiante se convierte en el protagonista de su propio aprendizaje y el docente modifica su rol de transmisor de la información a facilitador del proceso (Gil-Galván, 2018; Cabello Fernández *et al.*, 2018). Esta metodología fue desarrollada con el objetivo de mejorar la calidad de la educación en términos generales y especialmente en el área médica, cambiando la orientación de un currículum basado en una colección de temas y exposiciones del docente, a uno más integrado y organizado en problemas de la vida real, donde confluyen las diferentes áreas del conocimiento que se ponen en juego para dar solución al problema (Vera Carrasco, 2016).

De acuerdo a la diagnosis del rendimiento académico de estudiantes, que cursan asignaturas de las ciencias morfológicas en los primeros años de las Carreras de Ciencias de la Salud de la Universidad de Tarapacá, se planteó determinar el impacto de la metodología activa participativa de aprendizaje basado en problemas (ABP), como una alternativa para mejorar el rendimiento académico de estos estudiantes.

MATERIAL Y MÉTODO

Esta investigación es de tipo cuasi experimental, con grupos de trabajo conformados en forma preestablecida. El ámbito y tiempo social de la investigación donde se aplicó el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), fue la Universidad de Tarapacá y se centró en la Facultad de Ciencias de la Salud. Obtenidos los permisos correspondientes de la Dirección de la Facultad de Ciencias de la Salud, se procedió a socializar con los estudiantes de la manera como serían evaluados durante el semestre y la modalidad de las sesiones de clases.

El universo de estudio corresponde a 500 alumnos que ingresaron a primer semestre del año lectivo 2018 y que cursaron la asignatura de Biología Humana. La muestra se conformó con 100 estudiantes que ingresaron a primer año de las Carreras de Obstetricia y de la Carrera de Kinesiología. Luego de firmar los consentimientos informados respectivos, se procedió conformar los grupos de trabajo, Grupo control se conformó con estudiantes de Obstetricia (n=50) y el grupo experimental o intervenido con metodología ABP, con estudiantes de Kinesiología (n=50). Los protocolos de trabajo fueron aprobados por el Comité Ético Científico de la Universidad de Tarapacá (Acreditado).

Metodología de Trabajo. Considerando que todos los participantes provienen de enseñanza media, se aplicó una prueba diagnóstica para determinar el perfil de ingreso de conocimientos de los conceptos morfo-biológicos. Posteriormente en forma aleatoria se determinó como grupo control a los estudiantes de la carrera de Obstetricia (sin intervención), con el cual se procedió a trabajar según la forma tradicional de clases expositivas con apoyo de material audio visual. La carrera de Kinesiología fue seleccionada como grupo al cual se aplicó la metodología de ABP (grupo con intervención).

El rendimiento académico en el grupo sin intervención, se midió a través de tres evaluaciones, elaboradas por pruebas de selección múltiple de 32 preguntas (1 punto cada respuesta correcta). Cada evaluación, según los contenidos de cada unidad de la asignatura.

En el grupo con intervención (kinesiólogía) la metodología de trabajo fue diseñada en base a talleres grupales, asesorado y dirigido por el profesor tutor. Se evaluó la comprensión lectora donde se plantearon situaciones problemas, que los alumnos debían resolver. Los estudiantes se organizaron y se asignaron roles, nombrando un presidente, quien centró la acción educativa, un secretario que tomó apuntes, un controlador del tiempo de trabajo que midió el avance del aprendizaje según tiempos asignados. En las sesiones los estudiantes socializaron los avances de la información bajo la supervisión del tutor, quien armonizó y ayudó a elaborar la entrega final del cuestionario, el cual fue evaluado en exposiciones individuales y grupales (Jofré & Contreras, 2013; Hincapie Parra *et al.*, 2018). Para ambos grupos el tiempo de trabajo correspondió a un semestre lectivo de 24 semanas curriculares. Marzo-julio 2018.

Análisis estadístico. Los datos obtenidos fueron analizados en estadístico IBM SPSS para tendencia central, dispersión, conteos y porcentajes. A fin de demostrar la significancia de la media de ambos grupos se utilizó el Test de student con una significancia de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La Tabla I muestra el nivel de dominio en los conceptos biológicos, según la prueba diagnóstica, con porcentajes de insuficiente para los estudiantes de Obstetricia de un 36 % y un 46 % para los estudiantes de Kinesiólogía.

La Tabla II muestra el rendimiento académico de los estudiantes de obstetricia (sin intervención), durante el período de desarrollo (24 semanas). Se observa un nivel de aprobación (suficiente, bueno, muy bueno) de un 80 % y de un 20 % de nivel insuficiente.

En la Tabla III se muestra el rendimiento académico durante las respectivas evaluaciones para los alumnos de kinesiólogía (con intervención de ABP), con un nivel de aprobación de un 98 % y un 2 % de nivel insuficiente.

En la Tabla IV muestra la comparación en los rendimientos académicos entre los dos grupos de estudios. Se observa que los estudiantes con ABP muestran un au-

Tabla I. Evaluaciones obtenidas en la prueba diagnóstica en los grupo control y grupo experimental, con ABP.

Parámetro	Notas	Grupo Control Obstetricia n=50	% de notas	Grupo ABP Kinesiólogía n=50	% de notas
Insuficiente	1,0-3,9	18	36	23	46
Suficiente	4,0-4,9	13	26	11	22
Bueno	5,0-5,9	13	26	9	18
Muy Bueno	6,0-7,0	6	12	7	14
Total		50	100	50	100

Tabla II. Evaluaciones obtenidas durante el proceso curricular al grupo sin intervención o control (Obstetricia).

Parámetro	Notas	Evaluación I	%	Evaluación II	%	Evaluación III	%	Total	%
Insuficiente	1,0-3,9	16	32	7	14	7	14	30	20
Suficiente	4,0-4,9	10	20	19	38	16	32	45	30
Bueno	5,0-5,9	14	28	16	32	18	36	48	32
Muy Bueno	6,0-7,0	10	20	8	16	9	18	27	18
Total		50	100	50	100	50	100	100	100

Tabla III. Resultados de las evaluaciones durante el proceso al grupo con intervención de ABP (Kinesiólogía).

Parámetro	Notas	Evaluación I	%	Evaluación II	%	Evaluación III	%	Total	%
Insuficiente	1,0-3,9	2	4	1	2	0	0	3	2
Suficiente	4,0-4,9	7	14	5	10	2	4	14	9,3
Bueno	5,0-5,9	15	30	20	40	24	48	59	39,3
Muy Bueno	6,0-7,0	26	52	24	48	24	48	74	49,3
Total		50	100	50	100	50	100	100	100

mento significativo en el rendimiento académico al final de la intervención educativa, respecto al grupo control sin ABP. Con notas finales para el grupo intervenido de 5,9 y en el grupo control de 4,8 ($p < 0,05$).

La Tabla V muestra los resultados finales de aprobación y reprobación entre ambos grupos. El grupo intervenido muestra un aumento significativo en los niveles de aprobación respecto al grupo control con un 98 % de aprobación en comparación al grupo control que alcanzó un 84 % de aprobación ($p < 0,05$).

Tabla IV. Evaluaciones académicas de los estudiantes entre ambos grupos de estudios, durante y al finalizar el estudio. Grupo Control 4,8; grupo Intervenido 5,9 ($p < 0,05$).

Parámetro	Promedio Evaluación I	Promedio Evaluación II	Promedio Evaluación III	Nota Promedio Final
Con Intervención	*5,8	*5,9	*5,9	*5,9
Sin Intervención	4,7	4,9	4,9	4,8

Tabla V. Porcentajes de aprobación y reprobación entre grupo intervenido con ABP y grupo control. Grupo Control 84 % aprobación, Grupo Intervenido con ABP 98 % ($p < 0,05$).

	Nivel	Nº de Alumnos (n=100)	%
Sin Intervención (n=50)	Aprobación	42	84
	Reprobación	8	16
			100 %
Con Intervención (n=50)	Aprobación	49	*98
	Reprobación	1	*2
			100 %

DISCUSIÓN

Estudios realizados por Cabello Fernández *et al.*, determinan que los estudiantes universitarios dan valor a las actividades asociadas al aula, resaltando la importancia que tiene el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje. Un estudio realizado por Vélez van Meerbeke & Roa González, determina que un 30 % de los alumnos que ingresan a carreras de la salud no logran superar el primer año por bajo rendimiento académico, en las asignaturas morfo-biológicas, estos resultados son similares a lo observado históricamente en las carreras de salud en la Universidad de Tarapacá (Fleet & Rodríguez-Ponce; Ortega Cortez & Valderrama Pérez, 2018). Grob *et al.* (2020), en un estudio sobre rendimiento académico en estudiantes chilenos de odontología, determinan el gran valor de las ciencias básicas morfológicas en el desarrollo y predicción profesional y concluyen sobre la importancia de justificar la identificación oportuna y apoyo para aquellos estudiantes que estén experimentando dificultades de aprendizaje en estas asignaturas.

Santiveri Morata *et al.* (2011) determinan que el aprendizaje colaborativo, ha mostrado ser de gran utilidad para el logro de los objetivos educativos. Martín Espinosa *et al.* (2012) determinan que el uso del ABP, permite el lo-

gro de competencias generales y específicas en la Educación Superior. Pantoja Castro & Covarrubias Papahiu (2013), postulan que el ABP es una estrategia que permite que los estudiantes puedan trabajar con temas que le son complejos y que requieren abstracción para poder comprenderlos, mejorando la comprensión y construcción del conocimiento.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que los estudiantes del grupo con intervención de ABP, lograron un mejor el rendimiento académico respecto a los estudiantes del grupo no intervenido, lo cual es similar a lo observado por Sandoval (2011) e Hincapie Parra *et al.*, en estudiantes colombianos de medicina. González Hernando (2013) determina que esta metodología docente permite mejorar el aprendizaje auto dirigido en los estudiantes de enfermería españoles. Valdez *et al.* (2018) indican que la metodología del ABP es un método progresista e innovador que contribuye a mejorar el rendimiento académico estudiantil. Cortina Navarro *et al.* (2015), en estudiantes cubanos, destacan el uso del Aprendizaje Basado en Problemas, como una metodología de aprendizaje que favorece la construcción de conocimiento a través de la resolución de problemas o acciones reales.

El uso de estas estrategias didácticas por parte de los docentes pueden ser consideradas valiosas herramientas para transformar la docencia y el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas críticas de la educación superior (Silva Quiroz & Maturana Castillo, 2017). Sin embargo a pesar de lo exitoso que puedan considerarse estas metodología activas, pocos autores consideran el impacto del cambio en el propio estudiante participante, como lo declaran Cabello Fernández *et al.*, quienes proponen integrar efectivamente al alumno con motivación apropiada, aspectos que se deberían consideraren futuros estudios de implementación de modelos educativos, incorporando mediciones de satisfacción o de comportamiento psicológico en los estudiantes de manera de crear vínculos de empatía entre educador/investigador y estudiantes voluntarios participantes.

CONCLUSIONES

Se concluye que el uso de esta metodología activa (ABP), mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes universitarios que cursan asignaturas morfo-biológicas en carreras de la Salud. Las actividades con participación directa a través de cuestionarios y exposiciones de trabajos permiten que el alumno sea su propio agente de cambio en los procesos formativos evaluativos. Se sugiere implementar este tipo de metodologías activas en los cursos regulares considerando además, los factores psicológicos del aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo contó con el auspicio del proyecto UTA Mayor N° 4716-17, Universidad de Tarapacá, Arica-Chile. Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

ORTEGA-CORTEZ, A.; ESPINOZA-NAVARRO, O.; ORTEGA, A. & BRITO-HERNÁNDEZ, L. Academic performance in university students in morphological science courses: Use of active problem-based learning (PBL). *Int. J. Morphol.*, 39(2):401-406, 2021.

SUMMARY: University education seeks to develop professional skills and capacities for autonomous learning. Active learning methodologies, centered on students, such as problem-based learning (PBL), could be very useful in improving academic performance in Basic Sciences courses in health and medical students. The objective of this study was to determine the impact of the use of the active problem-based learning methodology on the academic performance of university students who take morpho-

biological courses in the Kinesiology and Obstetrics degree programs. From a total of 500 students who entered the first years of health degrees at the University of Tarapacá (academic year 2018), 100 students (over 18 years of age) were selected, separating as a control or non-intervened group (n = 50) to Obstetrics students and intervened group, with application of ABP (n = 50), students of the Kinesiology degree program. The study lasted 24 school weeks. The results show that the intervened group significantly improved academic performance, with 98 % approval and a final evaluation of 5.9. The control group achieved 84 % approval and a final evaluation of 4.8. It is concluded that the use of the active PBL methodology significantly improves the academic performance of health sciences students who take morpho-biological subjects and that activities with direct participation through questionnaires and group and individual scientific presentations, allow the student be their own agent of change in the educational assessment processes. It is suggested to implement this type of active methodologies in regular courses, also considering the psychological factors of learning.

KEY WORDS: University Education; TICs; Arica-Chile; Curricular Innovation.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arpí Miró, C.; Avila Castells, P.; Baraldés Capdevilla, M.; Benito Mundet, H.; Gutiérrez del Moral, M. J.; Orts Alís, M.; Rigall Torrent, R. & Rostan, C. El ABP: origen, modelos y técnicas afines. *Aula Innov. Educ.*, (216):14-8, 2012.
- Caballín Silva, D.; Navarro Hernández, N.; Zamora Silva, J. & San Martín González, S. Thinking of students and teachers of good university teacher. Faculty of Medicine Universidad de La Frontera. *Int. J. Morphol.*, 28(1):283-90, 2010.
- Cabello Fernández, G.; Valenzuela, M.; Yañez, F.; Pagès, T. & Sayós, R. Análisis comparativo del perfil docente del profesorado esperado por los estudiantes de la Universidad de Tarapacá y los de la Universidad de Barcelona. *Interciencia*, 43(3):208-14, 2018.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). *El Proceso de Transición Entre Educación Media y Superior; Experiencias Universitarias*. Santiago de Chile, Grupo Operativo de Universidades Chilenas, Fondo de Desarrollo Institucional, Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, 2010.
- Cortina Navarro, C. E.; Ortiz Cañas, A. & Expósito Concepción, M. Y. Reflexiones en torno al aprendizaje basado en problemas: una alternativa en la asignatura gestión del cuidado. *Rev. Cuba. Enferm.*, 31(4), 2015. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192015000400008&lng=es&nrm=iso
- Ferro Soto, C.; Martínez Senra, A. I. & Otero Neira, M. C. Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Educat. Rev. Electron. Tecnol. Educ.*, (29):a119, 2009.
- Field, J. C.; Cowpe, J. G. & Walmsley, A. D. The graduating European dentist: a new undergraduate curriculum framework. *Eur. J. Dent. Educ.*, 21 Suppl. 1:2-10, 2017.
- Fleet, N. & Rodríguez-Ponce, E. Gestión de la información y calidad de las instituciones universitarias: un estudio empírico en universidades de Chile. *Interciencia*, 36(8):570-7, 2011.
- Gil-Galván, R. El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Rev. Mex. Investig. Educ.*, 23(76):73-93, 2018.

- González Hernando, C. *Aplicación del "Aprendizaje Basado en Problemas" en los estudios de Grado en Enfermería*. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid, Facultad de Educación, Departamento de Psicología, 2013.
- Grob, M.; Orsini, C.; Becerra, D.; Sabag, N. & Rojas, M. P. Academic performance of dental students in the subject of morphology as a predictor of their actual graduation time and academic performance in high credit subjects. *Int. J. Morphol.*, 38(5):1508-12, 2020.
- Hincapie Parra, D. A.; Ramos Monobe, A. & Chirino Barceló, V. Aprendizaje basado en problemas como estrategia de aprendizaje activo y su incidencia en el rendimiento académico y pensamiento crítico de estudiantes de medicina. *Rev. Complut. Educ.*, 29(3):665-81, 2018.
- Jofré, M. C. & Contreras, H. F. Implementación de la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) en estudiantes de primer año de la carrera de educación diferencial. *Estud. Pedag.*, 39(1):99-113, 2013.
- Ley N° 20.129. *Ley de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior*. Santiago de Chile, Comisión Nacional de Acreditación, CNA, Chile, 2006.
- Martín Espinosa, N. M.; Martín Espinosa, A. & Cobo Cuenca, A. I. El aprendizaje basado en problemas (ABP) en gran grupo una experiencia satisfactoria para los estudiantes de primero de grado de enfermería de Toledo. *Docencia Investig.*, 37(22):127-38, 2012.
- Ministerio de Educación. *Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior*. Santiago de Chile, Programa de Acceso a la Educación Superior (PACE), Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, 2018.
- Ortega Cortez, A. & Valderrama Pérez, L. *Efecto de una Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), sobre el Rendimiento Académico de Alumnos Universitarios, Arica-Chile*. Tesis Programa Doctoral en Educación con mención en Gestión Educativa. Tacna, Universidad Privada de Tacna, 2018.
- Pantoja Castro, J. C. & Covarrubias Papahiu, P. La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perf. Educ.*, 139:93-109, 2013.
- Sandoval, A. *Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en Estudiantes de Medicina de la Asignatura Medicina Interna I de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá*. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, 2011.
- Santiveri Morata, F.; Iglesias Rodríguez, C.; Gil Iranzo, R. M. & Rourera Jordana, R. *Metodologías activas en la docencia universitaria. Resultados de algunas experiencias realizadas*. IX Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària, 9:1009, 2011.
- Silva Quiroz, J. & Maturana Castillo, D. Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innov. Educ.*, 17(73):117-31, 2017.
- Universidad de Tarapacá. *Sistema de Dirección Estratégica (SDE) 2011-2017. Plan de Mejoramiento Institucional*. Arica, Universidad de Tarapacá, 2012.
- Valdez, D. M.; Márquez Vizcaya, Z. J. & Estanga, B. M. Efecto del aprendizaje basado en problemas (ABP) sobre el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial de la UCLA. *Red Investig. Educ.*, 4(2):154-71, 2018.
- Vélez van Meerbeke, A. & Roa González, C. N. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Educ. Med.*, 8(2):74-82, 2005.
- Vera Carrasco, O. El aprendizaje basado en problemas y la medicina basada en evidencias en la formación médica. *Rev. Med. La Paz*, 22(2):78-86, 2016.
- Zúñiga, D.; Mena, B.; Oliva, R.; Pedrals, N.; Padilla, O. & Bitran, M. Modeling the academic performance of medical students in basic sciences and pre-clinical courses: a longitudinal study. *Rev. Med. Chile*, 137(10):1291-300, 2009.

Dirección para Correspondencia:
Omar Espinoza-Navarro
Laboratorio de Reproducción y Desarrollo
Departamento de Biología
Universidad de Tarapacá
Arica
CHILE

E-mail: oespinoz@academicos.uta.cl

Recibido : 20-10-2020
Aceptado: 01-12-2020