



Artículo de investigación

Metodologías activas para la enseñanza de cálculo de dosis: Proyecto de innovación

Active methodologies for teaching dose calculation: Innovation project

Metodologias ativas para o ensino do cálculo da dose: um projeto de inovação

Ana Mondaca Dabed

Universidad Andrés Bello, Chile

[https://orcid.org/0000-0002-](https://orcid.org/0000-0002-7916-9874)

[7916-9874](https://orcid.org/0000-0002-7916-9874)

amondabed@gmail.com

María José Cuitiño Quinteros

Universidad Andrés Bello, Chile

[https://orcid.org/0009-0006-](https://orcid.org/0009-0006-5099-8325)

[5099-8325](https://orcid.org/0009-0006-5099-8325)

mariajose.cuitino.q@gmail.com

Juan Pablo Catalán Cueto

Universidad Andrés Bello, Chile

[https://orcid.org/0000-0003-](https://orcid.org/0000-0003-4702-8839)

[4702-8839](https://orcid.org/0000-0003-4702-8839)

juan.catalan@unab.cl

Resumen

Objetivo: Conocer la perspectiva de docentes de educación superior sobre la incorporación de estrategias participativas para promover el aprendizaje y desarrollo de competencias sobre cálculo de dosis en estudiantes de Técnico en Enfermería Nivel Superior en un Instituto Profesional en Chile. **Método:** diseño exploratorio secuencial, planificado e implementado durante 2023 y 2024. Se recogió información sobre aprendizaje y competencias para el cálculo de dosis, y percepción del cuerpo académico, a través de evaluaciones y encuestas/entrevistas respectivamente, permitiendo la construcción, difusión y validación de un documento guía dirigido al docente. **Resultados:** Las habilidades matemáticas, interpretación de indicaciones, análisis y resolución de casos basados en problemas reales, entre otros, representan mayor dificultad para el alumnado; las metodologías participativas constituyen el abordaje estratégico idóneo para su enseñanza, cuya perspectiva docente es favorable según encuestas, sin embargo, existen reticencias y temores. **Conclusiones:** A pesar de que se observa una tendencia positiva y una satisfacción favorable hacia la incorporación de estrategias activo-participativas e implementación de material de apoyo docente, las aprensiones manifestadas podrían obstaculizar su adopción, requiriendo intervención para instruir y motivar al cuerpo docente sobre sus beneficios y aplicación.

Palabras clave: Aprendizaje activo, enseñanza superior, desarrollo de habilidades, método de enseñanza.



Abstract

Objective: To know the perspective of higher education teachers on the incorporation of participatory strategies to promote the learning and development of competencies on dose calculation in Higher Level Nursing Technician students in a Professional Institute in Chile. **Method:** sequential exploratory design, planned and implemented during 2023 and 2024. Information on learning and competencies for dose calculation, and perception of the academic body, was collected through evaluations and surveys/interviews respectively, allowing construction, dissemination and validation of a guide document addressed to the teacher. **Results:** Mathematical skills, interpretation of instructions, analysis and resolution of cases based on real problems, among others, represent greater difficulty for students; Participatory methodologies constitute the ideal strategic approach for teaching, whose teaching perspective is favorable according to surveys, however, there are reluctance and fears. **Conclusions:** Although a positive trend and favorable satisfaction is observed towards the incorporation of active-participatory strategies and implementation of teaching support material, the apprehensions expressed could hinder their adoption, requiring intervention to instruct and motivate the teaching staff about their benefits and application.

Keywords: Active learning, higher education, skills development, teaching method.

Resumo

Objetivo: Conhecer a perspectiva dos docentes do ensino superior sobre a incorporação de estratégias participativas para promover a aprendizagem e o desenvolvimento de competências no cálculo de doses em estudantes de Técnico Superior de Enfermagem de um Instituto Profissional do Chile. **Método:** desenho exploratório sequencial, planejado e implementado durante 2023 e 2024. A informação sobre a aprendizagem e as competências para o cálculo da dose, e a percepção do corpo acadêmico, foi recolhida através de avaliações e inquéritos/entrevistas respetivamente, permitindo a construção, divulgação e validação de um documento orientador dirigido ao professor. **Resultados:** As



competências matemáticas, a interpretação de instruções, a análise e a resolução de casos com base em problemas reais, entre outras, representam uma maior dificuldade para os alunos; As metodologias participativas constituem a abordagem estratégica ideal para o ensino, cuja perspectiva de ensino é favorável segundo as pesquisas, no entanto, existem relutâncias e receios. Conclusões: Embora se observe uma tendência positiva e uma satisfação favorável à incorporação de estratégias ativo-participativas e à implementação de materiais de apoio didático, as apreensões manifestadas podem dificultar a sua adoção, exigindo intervenção para instruir e motivar o corpo docente sobre os seus benefícios e aplicação.

Palavras chave: Aprendizagem ativa, Ensino superior, Desenvolvimento de competências, Método de ensino.

Introducción

Actualmente, en Chile, la administración de medicamentos se considera como una tarea propia del equipo de enfermería, principalmente de los enfermeros y enfermeras, no obstante, el proyecto de Ley que modifica el título V del Código Sanitario (Cámara de Diputadas y Diputados, 2023), delega al Técnico en Enfermería Nivel Superior (TENS) la tarea de colaborar en actividades y procedimientos del equipo de enfermería, existiendo así, diferentes contextos y áreas en que esta tarea es delegada a los y las TENS.

La administración de medicamentos no está ajena a eventos adversos y se ha caracterizado por errores de medicación (EM) (Encina y Rodríguez, 2016), los que se vinculan estrechamente al ejercicio de cálculo de dosis (Pilquinao et al., 2020) pudiendo tener consecuencias graves e incluso mortales para

las personas (Morales, 2020); paralelamente, el aprendizaje y desarrollo de competencias para el cálculo de dosis se asocia a dificultades relacionadas con habilidades matemáticas, comprensión de porcentajes, cálculos simples, equivalencias de unidades de medida, conceptualización, interpretación y falta de contextualización y acercamiento a casos reales, incluso se relaciona a factores personales e intrínsecos de cada alumno como ansiedad, miedo, falta de confianza y temor (Wright, 2009; Wennberg et al., 2022).

Algunas de las competencias requeridas y declaradas para la carrera en Chile son la atención de calidad, capacidad para comunicarse de manera oral y escrita, conocimientos específicos, solución de problemas, y la administración "segura" de medicamentos, resultando todas,



fundamentales para el ejercicio profesional (Valdebenito, 2021; Valderrama, 2021).

En la actualidad, en lo que a Educación Superior concierne, los estudiantes han de ser considerados como los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje (Ardila, 2020), siendo fundamental su motivación, compromiso y participación activa (López, 2022 como se citó en Sánchez et al., 2022; Kulik et al., 2020), situando así al docente en un rol de guía o asesor, el cual se debe mantener actualizado y velar por la implementación de metodologías que favorezcan el aprendizaje significativo y desarrollo de competencias en la materia en cuestión (Pertusa, 2020), como lo son las metodologías participativas, caracterizadas por sus múltiples beneficios, impacto positivo, versatilidad (Sanhueza y Otondo, 2020; Idoiaga et al., 2023) y su incidencia en el interés, participación y motivación del estudiantado (Moreno et al., 2021, Paguay et al., 2022), las que se verán favorecidas aún más al ser acompañarlas de un enfoque colaborativo, uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la reflexión, (Moreno et al., 2024; Guamán y Espinoza, 2022), además de favorecer el desarrollo de competencias de comunicación, pensamiento crítico y analítico,

Metodología y métodos

El presente, corresponde a un proyecto de innovación docente de implementación parcial desarrollado con una metodología mixta, bajo un

trabajo en equipo, solución de problemas, entre muchas otras (Khan e Iqbal, 2021; Carrasco-Huaman, 2022), necesarias para el cálculo de dosis. Desde otro punto, la incorporación del uso de TIC y gamificación resulta beneficiosa para el aprendizaje significativo, siempre y cuando el docente contextualice su uso a situaciones que emulen el desempeño en un futuro real con problemas propios de la profesión y escenarios de problemas potencialmente reales (Pertusa, 2020; Martín et al., 2022; Vera, 2022; Daher et al., 2022; Guven, 2020).

Considerando la importancia de potenciar el aprendizaje y desarrollo de competencias para el cálculo de dosis en alumnos de TENS y la incidencia que puede tener el actuar docente sobre la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje; es que se desarrolla el presente proyecto de implementación parcial, sustentado en base a datos que evidencian brechas en un establecimiento de educación superior en Chile, el cual, tiene como objetivo conocer la perspectiva de docentes de educación superior sobre la incorporación de estrategias participativas mediante el uso de un documento guía para la promoción del aprendizaje y desarrollo de competencias sobre cálculo de dosis de medicamentos.

diseño exploratorio secuencial (Hernández et al., 2014).

El proyecto se gestó durante el año 2023 para ser desarrollado durante el año 2024, pasando



por tres etapas principales: una primera etapa de recolección de información cualitativa y cuantitativa consecutivamente, una segunda etapa en la que se confeccionó el material digital de apoyo docente denominado “Aprendiendo a Enseñar, Manual Digital Docente” y una última etapa en la que se evaluó la perspectiva de los docentes en relación al producto creado y la incorporación de metodologías participativas para el aprendizaje de cálculo de dosis en alumnos de TENS, a continuación, se detallan aspectos relevantes de cada etapa:

La primera etapa de levantamiento de información constó de dos subetapas:

1. Levantamiento de datos cualitativos: se buscó conocer el punto de vista de la jefatura de carrera y docentes sobre las brechas de aprendizaje de cálculo de dosis en TENS, mediante entrevista abierta y aplicación de encuestas (escala Likert) respectivamente.
2. Levantamiento de datos cuantitativos: se buscó conocer el logro de aprendizaje y desarrollo de competencias de los alumnos del establecimiento sobre cálculo de dosis, mediante la aplicación de evaluaciones escritas, aplicadas durante el año 2023 y 2024; en el primer caso se evaluó la unidad temática n°1 de la asignatura en cuestión (dos

evaluaciones: un trabajo grupal y una evaluación tipo prueba individual) y en el segundo caso se aplicó una evaluación diagnóstica tipo prueba individual. Todas las evaluaciones consideraban una calificación en una escala de 1 a 7 con un 60% de exigencia.

La segunda etapa consideró la creación de un material digital, que se conformó de diferentes metodologías y actividades sugeridas por la literatura, este material fue sometido a un proceso de validación, donde fue evaluado por 9 expertos (con requisito de grado académico mínimo magíster, profesión relacionada a la temática y desempeño en educación superior, criterios corroborados a través de diplomas y certificaciones correspondientes), la evaluación fue mediante un formulario online.

La tercera y última etapa consideró la evaluación del producto creado, para esto se realizó la difusión a los docentes a través de una sesión online, donde se expuso el material, su uso y principales consideraciones, con posterior recolección de información relativa a su satisfacción, a través de un formulario online (escala Likert) que evalúa tres categorías (formato, contenido y uso) y además, se recogió información del intercambio de opiniones de los docentes participantes durante la sesión.



Resultados y discusión

Etapa 1: Identificación de información mixta

Levantamiento de datos cualitativos, visión del cuerpo docente:

Jefatura de carrera identificó la existencia de brechas en las competencias de los alumnos relacionadas al cálculo de dosis, dificultad que fue pesquisada en último proceso de acreditación de la Escuela de Salud del establecimiento, significando limitantes importantes para el desempeño del alumnado, coincidiendo con la perspectiva de los docentes, donde, a través de un formulario online, se evidenció que:

- La mayor proporción de los docentes considera que el aprendizaje de cálculo de dosis presenta una dificultad moderada a alta para los estudiantes.
- Existe una tendencia a la idea, de que no se genera un aprendizaje significativo o competencias adecuadas, además, de que gran proporción de los alumnos

presentará dificultades para aplicar el cálculo de dosis en ámbito clínico.

- En cuanto a las estrategias utilizadas, existe una mayor proporción de docentes que cree que las estrategias actuales no son suficientes, y en su totalidad consideran la necesidad de desarrollar estrategias innovadoras para favorecer el aprendizaje en cuanto a cálculo de dosis.

Levantamiento de datos cuantitativos, conocimiento sobre cálculo de dosis de los alumnos:

La primera evaluación (UT1-C1) realizada el año 2023 demostró, en general, resultados óptimos, sin embargo, este resultado puede estar relacionado con las condiciones de la evaluación (grupala lo largo de 3 semanas, contando con guía docente, e incluye casos de cálculo de dosis de baja complejidad), mientras que la segunda evaluación, de carácter individual, tipo prueba (UT1-C2), contó con un peor desempeño, como se puede observar a continuación:

Tabla 1. Promedio de calificaciones en evaluaciones de UT1

Sección	Evaluación	Promedio
Sección A	UT1 – C1	6,6
Sección A	UT1 C-2	5,5
Sección B	UT1 – C1	6,2
Sección B	UT1 C-2	4,1

Nota. Elaboración propia a partir del acta de calificaciones de la asignatura, para ambas secciones durante el período 2023.



En relación a la segunda evaluación (UT1-C2); un alto porcentaje de alumnos obtuvo una nota insuficiente (menor a 4,0); por lo tanto, para la fecha de realización, no cumplieron con los aprendizajes esperados para el cálculo de dosis. De las preguntas erradas, presentaron una mayor tendencia al error aquellas relacionadas al ejercicio de cálculo de dosis, con un porcentaje de error para la sección A de 75% y sección B un

87,5%. Las principales falencias identificadas en esta evaluación fueron la comprensión, el análisis de los casos (indicaciones médicas y casos clínicos) y el cálculo de dosis.

Para el período 2024, con una participación de un 81,25% de estudiantes inscritos a la fecha de evaluación, en promedio solo un 32,3% de los alumnos logró responder de manera correcta a las preguntas relacionadas al cálculo de dosis:

Tabla 2. Especificaciones Evaluación Diagnóstica 2024-1

Pregunta	Proporción de aprobación (%)	Observaciones
N° 6: Caso clínico corto de cálculo de dosis de administración subcutánea	38,5%	Requiere interpretación, análisis, ejercicio de regla de tres, conocimiento sobre unidades de medida y equivalencias
N° 7: Pregunta de cálculo de dosis de administración endovenosa	38,5%	Requiere ejercicio de regla de tres, conocimiento sobre unidades de medida y equivalencias
N° 8: Pregunta de cálculo de dosis simple	50%	Requiere ejercicio de regla de tres, conocimiento sobre unidades de medida y equivalencias
N° 9: Pregunta de equivalencias	7,7%	Requiere interpretación del enunciado, conocimiento sobre unidades de medida y equivalencias y cálculo de "%peso/volumen"
N° 10: Pregunta de cálculo de dosis simple	26,9%	Requiere ejercicio de regla de tres, conocimiento sobre unidades de medida y equivalencias

Nota. Elaboración propia a partir de informe de resultados de Evaluación diagnóstica 2024-1



El desempeño de los alumnos en las unidades temáticas que consideran este contenido, tiende a estar caracterizado por un bajo nivel de aprobación, esto podría relacionarse a que existen brechas en las competencias que resultan fundamentales para la formación del TENS, entre ellas solución de problemas, interpretación, análisis, habilidades matemáticas y conocimiento teóricos, coincidentemente con la literatura, y con las principales competencias requeridas para un buen desempeño de un TENS en Chile.

Etapas 2: Construcción del producto de innovación "Manual de Estrategias Activo-Participativas"

La construcción del producto de innovación consideró metodologías participativas, actividades que favorecen el diálogo y la reflexión, a través del trabajo colaborativo y uso de diferentes herramientas de gamificación.

El material fue dirigido a los docentes para implementar las metodologías propuestas y lograr un aprendizaje efectivo y desarrollo de

competencias para el cálculo de dosis de los estudiantes y consideró la confección de un Manual Digital, conformado por 3 sesiones en las que se distribuyó el contenido de la asignatura en cuestión, dentro de los diferentes elementos que conformaron cada sesión se encuentran: estrategias para el inicio, desarrollo y cierre de cada clase, material de apoyo para el docente (guías, gráficas, videos, sugerencias) y para el estudiante (videos, actividades, entre otros), instrumentos de evaluación.

Previo a su distribución, como se señaló en la sección de metodología, el instrumento fue evaluado por expertos, quienes evaluaron aspectos de contenido, metodologías, redacción y gramática y aspecto visual, las observaciones vertidas fueron adaptadas en función del fin del instrumento. A continuación, se presenta un resumen de las observaciones realizadas y medidas de mejora realizadas sobre el instrumento:

Tabla 3: Ajustes incorporados al producto de acuerdo con el proceso de validación

Categoría	Observaciones/Aspecto a reparar o mejorar	Tratamiento y mejoras implementadas
Contenido	Sin observaciones	Sin modificaciones
Metodología	Incorporar vocalización a los videos	Rediseño de los videos, incorporando voz complementaria a los textos
	Revisar cómo evaluar la operación matemática	Se mantiene instrumento de evaluación ya que se alinea a lo planteado en el programa de la asignatura. Se revisa y no se emiten cambios



	Evaluar aplicaciones de gamificación alternativas a las ya sugeridas	Revisión e incorporación de estrategias alternativas de gamificación con aplicaciones potencialmente útiles para las sesiones desarrolladas
Redacción y gramática	Mejorar síntesis de información	Síntesis de la información relacionada con instrucciones
	Revisar y mejorar aspectos de puntuación y ortografía	Relectura de la totalidad del documento y adaptación según observaciones
Aspecto visual	Aumentar el tamaño de la letra y a su vez redistribuir los contenidos para no saturar de información cada página	Modificaciones a tamaño e interlineado del texto. Redistribución de los contenidos y adecuación al diseño

Nota: Elaboración propia en base a análisis de respuestas obtenidas en encuesta de validación aplicada.

Etapa 3: Difusión y Evaluación de la satisfacción del producto creado

Se realizó la difusión del producto creado donde participó un 100% de los docentes que impartían la asignatura que considera el cálculo de dosis en la carrera, de acuerdo con la evaluación de satisfacción, se destaca una totalidad de respuestas favorables, en mayor y menor grado de satisfacción, coincidiendo con lo señalado por la literatura, donde se describe una tendencia a la percepción positiva sobre las metodologías participativas y sus beneficios (Idoiaga et al., 2023; Vera, 2022).

Sumado a lo anterior, durante la actividad de difusión, se presentaron temores referidos abiertamente por los docentes, relacionados a: "necesidad de modificación completa del módulo", "necesidad de capacitación/certificación especializada para poder implementar metodologías participativas", "se requiere tiempo

extraordinario para la incorporación de metodologías activo-participativas", entre otros. Es así que, a pesar de que la percepción de los docentes hacia la implementación de metodologías participativas se pudo calificar como positiva o favorable, existen reticencias o temores intrínsecos asociadas a ideas calificadas como "mitos" por la literatura (Jerez, 2015), donde también se señala que estos no constituyen requisitos que se interpongan a la implementación de estrategias propias de la metodología.

Es en este contexto, en el que a pesar de que existe una clara identificación de necesidad de intervención y de los beneficios de las metodologías participativas, junto con una destacada satisfacción al Manual Digital Docente para implementar las estrategias en el área de brecha, también existen temores que podrían interferir en la incorporación de estas a la práctica docente, entorpeciendo el acceso a los alumnos y su derecho a un aprendizaje



dinámico, participativo y significativo; ya que a través de su práctica (el docente) puede condicionar el aprendizaje, por lo que ha de considerar los diferentes factores y las mejores

metodologías a implementar de acuerdo a su área de desempeño (Pérez y Valenzuela, 2021; Valderrama, 2021).

Conclusiones

Ante los resultados, es importante señalar que las áreas de mayor dificultad son también las competencias requeridas para la formación de los y las TENS de hoy. Las metodologías participativas, la reflexión, el trabajo colaborativo y la incorporación de TIC en el aula son potenciadores de estas competencias, siendo necesario que el docente haga uso de las primeras para favorecer el aprendizaje significativo sobre el cálculo de dosis y el desarrollo de estas competencias, pudiendo así beneficiar a largo plazo el desempeño de los estudiantes y, a su vez, la seguridad de las personas que reciban atención en salud.

Sin embargo, para la implementación de estas mejoras y la innovación en docencia, es fundamental identificar las áreas específicas de mayor dificultad de los alumnos y establecer las estrategias adecuadas para estas, estandarizando un proceso con etapas claras, para ello es importante la perspectiva y compromiso de los profesionales que ejercen docencia, además, se requiere que estos permanezcan en actualización continua.

Resulta imperante, que los establecimientos de educación superior dirijan sus esfuerzos en

generar instancias que motiven e instruyan a sus docentes sobre metodologías participativas, motivándolos así a su implementación e incorporación a su práctica cotidiana.

Es importante señalar que, si bien se cumplió el objetivo y se logró conocer la perspectiva de los docentes, mediante sesiones de difusión y uso de encuestas de satisfacción online, existen dos principales mejoras que se proyectan a continuación: primero, al ser la población objetivo de implementación (cuerpo docente) un número limitado, es necesario aumentar el universo, ampliando horizontes hacia otras sedes de la misma institución u otras en las que se dicte la asignatura y en segundo lugar, al ser el presente, un proyecto de implementación parcial, es necesario, desarrollar la totalidad del proyecto, y así obtener resultados del impacto de su implementación en los estudiantes y correlacionarlos con la perspectiva docente, junto con esto, se invita a los profesionales de la docencia a aumentar la investigación sobre aprendizaje-enseñanza para la disciplina, considerando que la evidencia científica es la base para la mejora continua.



Referencias bibliográficas

- Ardila, I. (2020). Estudio de caso: una estrategia de aprendizaje significativo en farmacología en estudiantes de enfermería. *Revista Paradigmas Socio-Humanísticos* 2(1), 17-25. <https://doi.org/10.26752/revistaparadigmas.sh.v2i1.473>
- Cámara de Diputadas y Diputados de Chile (enero, 2023). Proyecto de Ley que modifica el título V del Código Sanitario con el objeto de incorporar a los técnicos de enfermería de nivel superior y a los técnicos de nivel superior de odontología (Boletín N° 15683-11 Moción).
- Carrasco-Huamán, M. (2022). Aprendizaje cooperativo como estrategia de enseñanza. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(6-2), 157-166. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.6-2.1373>
- Daher, M., Rosati, A., Hernández, A., Vásquez, N. & Tomicic, A. (2022). TIC y metodologías activas para promover la educación universitaria integral. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24, e08, 1-18. <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e08.3960>
- Encina, P. & Rodríguez, M. (2016). Errores de medicación. Instituto de Salud Pública de Chile (Boletín de farmacovigilancia n°7).
- Guamán, V. & Espinoza, E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Universidad y Sociedad* 14(2), 124-131. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202022000200124&lng=es&nrm=iso
- Guyen, Z. (2020). Habilidades para el aprendizaje significativo en educación superior: en un estudio de caso basado en la opinión de los estudiantes. *Turquoise International Journal of Educational Research and Social Studies*, 2(2), 20-30. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED610205.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Interamericana Editores.
- Idoiaga, N., Beloki, N., Yarritu, I., Zarrazquin, I. & Artano, K. (2023). Metodologías Activas en Educación Superior: razones para usarlas (o no) desde las voces de los docentes. *Revista Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-023-01149-y>
- Jerez, O. (2015). *Aprendizaje Activo, Diversidad e Inclusión. Enfoque, metodologías y recomendaciones para su implementación*. Ediciones Universidad de Chile.
- Khan, S. & Iqbal, A. (Febrero, 2021). Formas innovadoras de participación estudiantil para el aprendizaje activo de cursos de ciencia en enfermería en un programa de bachillerato de cuatro años. *J Pak Med Assoc*, 71(6), 1644-1647. [10.47391/JPMA.308](https://doi.org/10.47391/JPMA.308)
- Kulik, A., Lazareva, P., Ippolitova, N., Egorova, A., & Nedorezova, O. (2020). Enfoque basado en competencias en educación superior: una revisión teórica. *Revista propósitos y representaciones*, 8(SPE2). Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE.2.645>



- Martín, A., Jodar, M. & Valenzuela, M. (2022). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en formación y docencia. *Revista FMC* 29(1), 28-38. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2022.03.004>
- Morales, M. (2020). *Caracterización de los errores de medicación notificados al Programa Nacional de Farmacovigilancia entre los años 2012 y 2018*. Departamento de Farmacia. Instituto de Salud Pública de Chile.
- Moreno, A., Trujillo, J. & Aznar, I. (2021). *Metodologías activas para la enseñanza universitaria*. Grao Editions.
- Moreno, J., Mena, A. y Zerpa, L. (2024). Modelos de aprendizaje en la transición hacia la complejidad como un desafío a la simplicidad. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (36), 69-112. <https://doi.org/10.17163/soph.n36.2024.02>
- Paguay, E., Cantuña, G., Carrillo, M. & Cevallos, M. (2022). Metodologías activas de enseñanza-aprendizaje para propiciar la innovación en la educación superior. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 4(3), 73-87.
- Pérez, A. & Valenzuela, M. (2021). *Fundamentos de la docencia en educación superior desde la centralidad en el estudiante y la perspectiva en el aprendizaje*. Universidad Andrés Bello.
- Pertusa, J. (2020). Metodologías activas: la necesaria actualización del sistema educativo y la práctica docente. *Revista de Educación e Inspección*, n°56, 1-21. <https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/view/467/861>
- Pilquinao, A., Vieira, F. & Fávero, T. (2020). Factores de riesgo en errores de medicación en un Hospital público Chileno de alta complejidad. *Revista Texto Contexto Enfermagem*, 29(Spe). <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2019-0241>
- Sánchez, G., Concha, C. & Rojas, C. (2022). Hackathon social como metodología activo-participativa para el aprendizaje colaborativo e innovador en la formación universitaria. *Información Tecnológica*, 33(4), 161-170. DOI: 10.4067/S0718-07642022000400161
- Sanhueza, E. & Otondo, M. (2020). Metodologías activas en educación superior para mejorar los procesos de aprendizaje en estudiantado de enfermería. *Index de Enfermería* 29(4), 257-261. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962020000300015&lng=es&tlng=es
- Valdebenito, F., Hasbun, J. & Gallardo, P. (2021). Técnicos en Enfermería en Chile: mirada a su formación desde las competencias declaradas en los perfiles de egreso. *Rev med Chile* 149(6), 829-835. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872021000600829>
- Valderrama, M. (2021). Efectividad de una Estrategia de enseñanza en Administración de Medicamentos en Pediatría. *Revista Cuidarte*, 12(3). <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.2042>
- Vera, F. (2022). Implementación de metodologías activas en la educación superior Mexicana: Análisis desde la perspectiva docente. *Revista electrónica transformar*, 3(3), 47-59. <https://revistatransformar.cl/index.php/tranformar/article/view/66/37>
- Wennberg, L., Fuster, P., Rodríguez, E., Gallart, A. & Llauro, M. (2022). ¿Dónde se equivocan los estudiantes de enfermería al calcular dosis de medicamentos? Un estudio

Mondaca-Dabed, A., Ciutiño-Quinteros, M. J. & Catalán-Cueto, J. P. (2025). Metodologías activas para la enseñanza de cálculo de dosis: Proyecto de innovación. *Atenas*, nro. 63, e11037, 1-13.



retrospectivo. *BMC Nursing* 21(309).
<https://doi.org/10.1186/s12912-022-01085-9>

30(5), 85-97.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.06.009>

Wright, K. (2009). Do calculation errors by nurses cause medication errors in clinical practice? A literature review. *Nurse Education Today*

Contribución autoral

Ana Mondaca Dabed: Conceptualización, investigación, análisis formal, metodología, administración del proyecto, redacción (borrador original), redacción (revisión y edición) y visualización.

María José Cuitiño Quinteros: Conceptualización, investigación, análisis formal, metodología, administración del proyecto, redacción (borrador original), redacción (revisión y edición) y visualización.

Juan Catalán Cueto: Supervisión y validación.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.