

ARTÍCULO ORIGINAL

**Metodologías activas, desarrollo del aprendizaje
conceptual y trabajo colaborativo en estudiantes
universitarios de Medicina**

Active methodologies, development of conceptual learning and
collaborative work in medical university students

Felipe Antonio Albarrán Torres^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-6927-4291>

Claudio Heraldo Díaz Larenas² <https://orcid.org/0000-0003-2394-2378>

¹ Universidad Católica de la Santísima Concepción. Facultad de Medicina. Departamento de Ciencias Básicas y Morfología. Concepción. Chile.

² Universidad de Concepción. Facultad de Educación. Concepción. Chile.

* Autor para la correspondencia: falbarran@ucsc.cl

RESUMEN

Fundamento: el enfoque curricular por competencias favorece el aprendizaje activo de los discentes, lo que permite desarrollar competencias que pueden proyectarse más allá del aula.

Objetivo: determinar el impacto de la aplicación de metodologías activas en el desarrollo de las competencias de trabajo colaborativo y aprendizaje conceptual en estudiantes de la carrera de Medicina.

Métodos: se utilizó un diseño cuasiexperimental de corte longitudinal con un grupo control y tres grupos experimentales, realizado en 2019. La muestra fue 84 alumnos (cohortes 2018 y 2019) de la carrera de Medicina. Se aplicó metodologías activas a tres grupos experimentales y se utilizó la clase expositiva tradicional en el grupo control. El Autoinforme de Interacción Grupal (AIG) fue el instrumento utilizado para medir el trabajo colaborativo y el mapa conceptual para evidenciar el desarrollo del aprendizaje conceptual, con un de Alfa de Cronbach de 0,92 y 0,88, respectivamente. El análisis estadístico consideró la Prueba de Rangos de Friedman para más de dos muestras relacionadas.

Resultados: la aplicación de las metodologías activas de intervención favorecieron el desarrollo del trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual en comparación al grupo control (metodología expositiva), el cual no logró resultados estadísticamente significativos ($p > ,05$).

Conclusiones: el aprendizaje activo en los discentes fue favorecido por metodologías activas de intervención, que permitieron un desarrollo del aprendizaje conceptual con un mayor grado de reflexión en la medida en que se desarrolló el trabajo colaborativo, lo que a su vez se fortaleció en el tiempo.

DeSC: educación basada en competencias; estudiantes de Medicina; mejoramiento de la calidad; evaluación educacional; educación médica.

ABSTRACT

Background: the competency-based curricular approach favors the active learning of students, which allows them to develop competencies that can be projected beyond the classroom.

Objective: to determine the impact of the application of active methodologies in the development of collaborative work skills and conceptual learning in Medicine students.

Methods: a longitudinal quasi-experimental design was used with a control group and three experimental groups, it was carried out in 2019. The sample comprised 84 students (cohorts 2018 and 2019) of the Medicine degree. Active methodologies were applied to three experimental groups and the traditional expository class was used in the control group. The Group Interaction Self-Report (AIG) was the instrument used to measure collaborative work and the conceptual map to evidence the development of conceptual learning, with a

Cronbach's Alpha of 0.92 and 0.88, respectively. Statistical analysis considered the Friedman Rank Test for more than two related samples.

Results: the application of active intervention methodologies favored the development of collaborative work and the level of conceptual learning compared to the control group (expository methodology), which did not achieve statistically significant results ($p > .05$).

Conclusions: active learning in students was favored by active intervention methodologies, which allowed a development of conceptual learning with a greater degree of reflection to the extent that collaborative work was developed, which in turn was strengthened over time.

MeSH: competency-based education; students, medical; quality improvement; educational measurement; education, medical.

Recibido: 08/06/2021

Aprobado: 26/08/2022

INTRODUCCIÓN

La formación académica y profesional por competencias obedece al modelo formativo incorporado por las casas de estudio de nivel superior, el cual se encuentra alineado con los preceptos estratégicos del Espacio Europeo de Educación Superior,⁽¹⁾ en donde el eje central del proceso de aprendizaje son los discentes que construyen el conocimiento desde una perspectiva dinámica, autónoma, autodirigida y con un alto nivel de compromiso. Además, el aprendizaje no es un proceso aislado de quien lo experimenta; es compartido socialmente dentro del colectivo de estudiantes quienes intercambian sus propias experiencias de aprendizaje, sustentadas en contextos histórico-culturales que proporcionan un significado real a lo aprendido, ya que esto permitirá transferirlo al futuro contexto profesional.⁽²⁾

Este cambio cultural del modelo de enseñanza y aprendizaje debe orientarse hacia una propuesta constructivista del aprendizaje que debe incluir el saber, el saber hacer y el saber

Santa Clara ene-dic.

ser: competencias que deben acompañar al estudiante durante todo su proceso formativo, incluso, trascender al aula para ser parte de la vida misma. Lo anterior ha conducido a generar propuestas curriculares innovadoras, entre las cuales destacan metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPO) y Estudio de Casos (EC), y que son parte de la presente investigación. Dichas metodologías han sido ampliamente respaldadas en la literatura como promotoras de aprendizajes significativos para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes de diferentes disciplinas.^(3,4,5,6,7) En este sentido, ellas han sido parte del proceso formativo de los estudiantes del área de la salud, y en particular, en la presente investigación compromete a los estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de una reconocida casa de estudios de nivel superior en la Región del Bío-Bío, Chile.

Las metodologías de ABP, ABPO y EC contribuyen al aprendizaje activo del estudiante, ya sea a través de la presentación de un problema específico del área de formación disciplinar, o en relación con la formulación de un proyecto atingente a una necesidad real del entorno clínico del futuro profesional de la salud, o bien a través de la selección de un problema sustentado en la historia clínica de un paciente, con lo cual el estudiante logra identificarse de manera formativa y profesional para concretar una repuesta o solución efectiva.

El desarrollo de competencias como el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual, son parte del espíritu del cambio cultural que debe involucrar al proceso formativo del estudiante e incluso, trascender el aula. Esto es, lograr posicionarse en el entorno profesional de manera exitosa y competente en conformidad a los parámetros que impone una sociedad cada vez más exigente y demandante.⁽⁴⁾

Es así que en la formación académica de los futuros médicos es imprescindible el desarrollo de competencias, como el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual, ya que el profesional médico es un integrante más de un equipo de salud multidisciplinario, en donde el trabajo colaborativo, sumado al manejo conceptual disciplinar contribuye a un enfoque integrador que resulta esencial para lograr un impacto positivo en la salud de la comunidad.

En la presente investigación, el objetivo fue determinar el impacto de la aplicación de metodologías activas como el ABP, ABPO y EC en el desarrollo de competencias como el trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual en estudiantes de segundo año de la carrera de Medicina de una Institución Superior de la Octava Región, Chile.

MÉTODOS

La investigación corresponde a un estudio cuantitativo cuasiexperimental de corte longitudinal con un grupo control y tres grupos experimentales.

En el presente estudio de investigación participaron un total de 84 alumnos correspondientes al universo y que representan a las cohortes intactas 2018 y 2019 de los dos primeros niveles de la carrera de Medicina, respectivamente. Dichos estudiantes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Solo estudiantes universitarios de primero y segundo años de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de una institución de educación superior de la región del Bío bio, Chile.
- Edad promedio entre 18- 24 años.

Los criterios de exclusión fueron: estudiantes de otras carreras de la Facultad de Medicina.

Se emplearon métodos teóricos: análisis y síntesis e inducción-deducción para la fundamentación del trabajo investigativo; y empíricos:

Para el levantamiento de los datos correspondientes a:

(a) para el trabajo colaborativo se aplicó el Autoinforme de Interacción Grupal (AIG)): un instrumento de 30 ítems estructurados sobre la base de una escala Likert de 5 opciones, que tiene como objetivo analizar la calidad de las interacciones grupales, considerando para ello nueve dimensiones fundamentales: cuestiones exploratorias, razonamiento acumulativo,

gestión de conflictos, composición grupal, característica de la tarea, procesos y procedimientos, motivación individual y grupal, evaluación de la ejecución y condiciones generales".⁽⁸⁾

El AIG es un instrumento que presenta un coeficiente de fiabilidad global de 0,92, aunque la consistencia interna de dicho instrumento en las distintas dimensiones fluctúa entre 0,45 y 0,88.⁽⁸⁾

(b) el nivel de aprendizaje conceptual: se desarrollaron mapas conceptuales evaluados a través de una tarea y una rúbrica. En este sentido, es importante considerar que la tarea realizada por los estudiantes del grupo de intervención estuvo asociada a las características temáticas propias de la actividad curricular de Fisiología, consistió en establecer una relación funcional entre el sistema cardiovascular y el respiratorio para el grupo de intervención de ABP; en cambio, en el grupo de ABPO la tarea consideró establecer la relación entre la función cardiovascular y renal. El grupo que recibió la metodología de EC, al elaborar un mapa conceptual, se centró en establecer la relación funcional entre el sistema nervioso y la función cardiovascular.

Las redes como los mapas conceptuales presentan un aspecto gráfico y uno semántico. En lo que respecta al aspecto gráfico, ambos se parecen al evidenciar nodos y conexiones entre nodos, y se diferencian en la jerarquía gráfica, característica de los mapas conceptuales.⁽⁹⁾

En la presente investigación se utilizó un instrumento para medir el nivel de desarrollo conceptual, en virtud de las siguientes dimensiones: 1) número de conceptos, 2) número de conectores, 3) nivel de jerarquía, 4) impacto visual.⁽¹⁰⁾

Las etapas consideradas en la investigación fueron las siguientes:

Una vez informados los estudiantes participantes sobre el objetivo de la investigación, procedieron a firmar el correspondiente consentimiento informado. Seleccionada la muestra, se pasó a designar un grupo control, el cual recibió una metodología de clase tradicional

expositiva, y los tres grupos experimentales, por su parte, recibieron metodologías activas de ABP, ABPO y EC respectivamente.

El trabajo de intervención metodológica fue desarrollado durante cinco meses con dos horas semanales y con las especificaciones correspondientes para cada grupo en términos de la metodología activa que recibieron.

Antes de dar comienzo a cada intervención metodológica fueron aplicados los instrumentos AIG y mapa conceptual en la fase de pretest, posterior a la intervención se aplicó un postest y finalmente para determinar la respuesta en el tiempo se aplicó un postest diferido (posterior a un mes).

Para el análisis de los datos, una vez determinada la distribución de normalidad, se utilizó estadística inferencial que consideró la Prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon y la Prueba de Rangos de Friedman para dos o más muestras relacionadas; es decir, para determinar entre qué fases de la intervención metodológica (pretest, postest y postest diferido) se encontraron diferencias estadísticamente significativas. En el análisis de los datos cuantitativos fue considerado el programa SPSS correspondiente a la versión 21.

Normas éticas de la investigación

Se da cumplimiento al informar a los estudiantes respecto del alcance y características de la investigación, firman el consentimiento informado, y asumen la absoluta confidencialidad de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y desarrollo del trabajo colaborativo

Para determinar el efecto de cada metodología de intervención (ABP, ABPO y EC) sobre el desarrollo del trabajo colaborativo, se aplicó el instrumento Autoinforme de Interacción Grupal (AIG) durante las tres fases de la investigación (pretest, postest y postest diferido) para las 9 dimensiones que lo caracterizan, a saber: cuestiones exploratorias, razonamiento

acumulativo, gestión de conflictos, composición grupal, características de las tareas, procesos y procedimientos, motivación individual y grupal, evaluación de la ejecución y condiciones generales.

A continuación, la Tabla 1 presenta de forma sintetizada los resultados del análisis de la Prueba de Friedman, debido a que los datos no presentaron una distribución normal, que considera las fases de pretest, postest y postest diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC para el desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo experimental. Además, se debe destacar que las dimensiones 4 y 5 del instrumento AIG no fueron estadísticamente significativas en la metodología de ABPO.

Tabla 1: Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento Autoinforme de Interacción Grupal en la fase de pretest, postest y postest diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC. Estudiantes universitarios de primero y segundo años de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de la región del Bío bio, Chile. 2019

Dimensiones del instrumento AIG (Medición del trabajo colaborativo)	Metodologías de intervención (Grupo experimental)		
	ABP	ABPO	EC
Dimensión 1 (situaciones exploratorias)	($X^2(11)=98,220$; $p<0.05$)	($X^2(11)=44,918$; $p<0.05$)	($X^2(11)=44,954$; $p<0.05$)
Dimensión 2 (razonamiento acumulativo)	($X^2(11)=92,867$; $p<0.05$)	($X^2(11)=57,927$; $p<0.05$)	($X^2(11)=51,676$; $p<0.05$)
Dimensión 3 (gestión de conflictos)	($X^2(8)=32,966$; $p<0.05$)	($X^2(8)=23,401$; $p<0.05$)	($X^2(8)=41,747$; $p<0.05$)
Dimensión 4 (composición grupal)	($X^2(11)=67,680$; $p<0.05$)	($X^2(11)=16,511$; $p>0.05$)	($X^2(11)=80,735$; $p<0.05$)
Dimensión 5 (característica de la tarea)	($X^2(11)=78,759$; $p<0.05$)	($X^2(11)=13,182$; $p>0.05$)	($X^2(11)=42,935$; $p<0.05$)
Dimensión 6 (procesos y procedimientos)	($X^2(8)=39,569$; $p<0.05$)	($X^2(8)=31,526$; $p<0.05$)	($X^2(8)=60,227$; $p<0.05$)
Dimensión 7 (motivación individual y grupal)	($X^2(11)=51,396$; $p<0.05$)	($X^2(11)=42,636$; $p<0.05$)	($X^2(11)=79,249$; $p<0.05$)
Dimensión 8 (evaluación de la ejecución)	($X^2(5)=29,923$; $p<0.05$)	($X^2(5)=15,490$; $p<0.05$)	($X^2(5)=23,895$; $p<0.05$)
Dimensión 9 (condiciones generales)	($X^2(8)=22,554$; $p<0.05$)	($X^2(8)=6,565$; $p>0.05$)	($X^2(8)=75,665$; $p<0.05$)

Significancia estadística $p<0.05$; Las dimensiones 4 y 5 de la metodología de ABPO no fueron estadísticamente significativas.

Fuente: elaboración propia

2. Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y desarrollo del aprendizaje conceptual

En conformidad con el análisis estadístico de la Prueba de Friedman, se exponen cada uno de los criterios considerados en la evaluación del mapa conceptual. A saber: Número de conceptos, número de conectores, nivel de jerarquía, impacto visual y nivel de aprendizaje. Lo anterior, se advierte en la Tabla 2 que presenta de forma sintetizada los resultados del análisis de la Prueba de Friedman, que considera la fase de pretest, postest y postest diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC para el desarrollo del aprendizaje conceptual en el grupo experimental, en función de los criterios del instrumento *mapa conceptual*. Es importante destacar que en todos los criterios de este instrumento fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$).

Tabla 2. Análisis estadístico de los resultados de la Prueba de Friedman, en las fases de pretest, postest y postest diferido de las metodologías de intervención ABP, ABPO y EC para el desarrollo del aprendizaje conceptual en el grupo experimental. Estudiantes universitarios de primero y segundo años de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de la región del Bío bio, Chile. 2019

	Metodologías de intervención (Grupo experimental)		
	ABP	ABPO	EC
Criterios del instrumento Mapa Conceptual (medición del aprendizaje conceptual)			
Número de conceptos	($X^2(2)=24,107$; $p<0.05$)	($X^2(2)=15,527$; $p<0.05$)	($X^2(2)=37,256$; $p<0.05$)
Número de conectores	($X^2(2)=15,846$; $p<0.05$)	($X^2(2)=12,600$; $p<0.05$)	($X^2(2)=6,222$; $p<0.05$)
Nivel de jerarquía	($X^2(2)=19,192$; $p<0.05$)	($X^2(2)=18,653$; $p<0.05$)	($X^2(2)=14,913$; $p<0.05$)
Impacto visual	($X^2(2)=25,552$; $p<0.05$)	($X^2(2)=19,891$; $p<0.05$)	($X^2(2)=24,111$; $p<0.05$)
Nivel de aprendizaje	($X^2(2)=26,351$; $p<0.05$)	($X^2(2)=19,891$; $p<0.05$)	($X^2(2)=25,423$; $p<0.05$)

Significancia estadística $p<0.05$

Fuente: elaboración propia

3. Sobre el grupo control

A continuación se presenta el análisis de los resultados relacionados con el desarrollo del trabajo colaborativo y el nivel de aprendizaje conceptual, correspondientes al grupo control, el cual no fue sometido a las metodologías de intervención de ABP, ABPO y EC.

3.1 Trabajo colaborativo en el grupo control

Debido a que los datos no presentaron una distribución normal, se utilizó la Prueba de Rango de Friedman. En el desarrollo de dicha prueba se consideraron las fases de pretest, postest y postest para las 9 dimensiones que caracterizan al instrumento Autoinforme de Interacción Grupal (AIG). Los resultados de la aplicación de la prueba de Friedman, correspondientes al grupo control, se muestran en la Tabla 3:

Tabla 3. Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento Autoinforme de Interacción Grupal en la fase de pretest, postest y postest diferido en el grupo control. Estudiantes universitarios de primero y segundo años de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de la región del Bío bio, Chile. 2019

Dimensiones del instrumento AIG (medición del trabajo colaborativo)	Instrumento de medición	Prueba estadística	Resultado de la prueba estadística
Dimensión 1 (situaciones exploratorias)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)=11.208;$ $p>0.05)$
Dimensión 2 (razonamiento acumulativo)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)=8,679;$ $p> 0.05)$
Dimensión 3 (gestión de conflictos)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(8)= 17,682,$ $p< 0.05)$
Dimensión 4 (composición grupal)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)= 13,296;$ $p>0.05)$
Dimensión 5 (característica de la tarea)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)=12,262;$ $p>0.05)$
Dimensión 6 (procesos y procedimientos)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(8)= 14,232;$ $p>0.05)$
Dimensión 7 (motivación individual y grupal)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(11)=11,153;$ $p>0.05)$
Dimensión 8 (evaluación de la ejecución)	Autoinforme de interacción grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(5)=4,489;$ $p>0.05)$
Dimensión 9 (condiciones generales)	Autoinforme de interacción Grupal	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(8)=3,635;$ $p>0.05)$

Solo la Dimensión 3 fue estadísticamente significativa ($p<0,05$, corresponde al ítem 11 en la fase de pretest, postest y postest.

Fuente: elaboración propia

3.2 Nivel de aprendizaje conceptual en el grupo control

La Prueba de Rango de Friedman consideró la fase de pretest, postest y postest diferido para los 5 criterios que caracterizan al instrumento mapa conceptual. En la Tabla 4 se muestran los resultados de dicha prueba aplicada al grupo control y el análisis numérico no evidenció diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 4. Análisis estadístico de las dimensiones del instrumento *mapa conceptual* en la fase de pretest, postest y postest diferido en el grupo control. Estudiantes universitarios de primero y segundo años de la carrera de Medicina de la Facultad de Medicina de la región del Bío bio, Chile. 2019

Aprendizaje conceptual (criterios de medición)	Instrumento de medición	Prueba estadística	Resultado de la prueba estadística
Número de conceptos	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=4,545$ $p > 0.05)$
Número de conectores	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=2,000$ $p > 0.05)$
Nivel de jerarquía	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=5,200$ $p > 0.05)$
Impacto visual	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=2,000$ $p > 0.05)$
Nivel de aprendizaje	Mapa conceptual	Prueba de Rangos de Friedman	$(X^2(2)=4,000$ $p > 0.05)$

Fuente: elaboración propia

La Prueba de Rango de Friedman fue seleccionada debido a que el comportamiento de los datos no obedece a una distribución normal. En el desarrollo de la prueba se consideraron las fases de pretest, postest y postest diferido para cada uno de los criterios relacionados con el aprendizaje conceptual.

Metodologías activas y trabajo colaborativo

Relación entre la metodología de ABP y el trabajo colaborativo

En la presente investigación la intervención metodológica de ABP favoreció el desarrollo del trabajo colaborativo, lo que se encuentra en concordancia con un estudio que involucró al ABP en conjunto con la Técnica Puzzle de Aronson (TPA) -la cual permite potenciar las competencias de los estudiantes, en donde destaca el trabajo colaborativo- Entre los instrumentos de medición se utilizó una rúbrica para evaluar el trabajo colaborativo, reportando que el 75 % de los estudiantes comprometidos en la investigación demostraron destrezas para resolver situaciones problema. De igual manera, se facilitó la participación interactiva de los discentes, así como la utilización de los conceptos técnicos apropiados para la resolución de problemas y el desarrollo de destrezas referidas a la discusión de forma organizada y participativa.⁽¹¹⁾

Relación metodología de ABPO y trabajo colaborativo

El ABPO es otra de las metodologías activas que puede promover el trabajo colaborativo entre los discentes. En este contexto, a través de una investigación vinculada al desarrollo de un curso en línea basado en proyectos y trabajo colaborativo, se destacó el compromiso individual y colectivo de los estudiantes para el logro de metas comunes. Esto lo midieron a través de la participación en foros de interacción de los estudiantes.⁽¹²⁾

En otro estudio realizado,⁽¹³⁾ se propone el diseño de una escala con cuatro dimensiones para evaluar el Aprendizaje Basado en Proyectos desde la perspectiva del discente. Se obtienen resultados concluyentes respecto a la dimensión de interacción y colaboración con una puntuación de 6,15, a partir de una categoría de respuestas de 1 a 7.

Relación de la metodología de EC y del trabajo colaborativo

Puede determinarse que la metodología de EC en la presente investigación y en la dinámica de interacción entre pares en los diferentes grupos de trabajo participantes favorece también el trabajo colaborativo. En términos generales, lo anterior se ve respaldado por una investigación realizada sobre la metodología de EC y el comportamiento grupal de los estudiantes universitarios en contextos del desarrollo de dinámicas grupales,⁽¹⁴⁾ donde

presentaron una alta valoración de la metodología ya mencionada y del trabajo realizado entre pares. La evidencia fue obtenida a través de un cuestionario, que, entre otras dimensiones, incluyó las actividades de EC y valoración del trabajo grupal.

Metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC) y el desarrollo del aprendizaje conceptual
Es valioso destacar que el compromiso del estudiante con su propio proceso de aprendizaje durante el desarrollo de las metodologías activas de ABP, ABPO y EC, considera de forma importante la adquisición de nuevos conceptos, los que resultan ser trascendentes, una vez abordados los contenidos temáticos propios de su formación, tanto académica como profesional, lo que tendrá mayor significado en la medida en que los nuevos conceptos incorporados procedan de un contexto de aprendizaje significativo para el discente. En este sentido, el aprendizaje activo permite unificar e interrelacionar conocimientos previos con los nuevos conceptos, comprometiendo su aplicación a un contexto real o situado.⁽¹⁵⁾ Esto permite que el aprendizaje se mantenga en el tiempo.⁽¹⁶⁾ En concordancia con lo anterior, la presente investigación reportó diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo del nivel de aprendizaje conceptual para las tres metodologías de intervención (ABP, ABPO y EC), lo que involucró los cinco criterios del instrumento utilizado para el levantamiento de la información, comprometiendo las fases de pretest, postest y postest diferido. Esto último es particularmente relevante, ya que el nivel conceptual del estudiante logra mantenerse en el tiempo tras un mes después de haber aplicado el postest correspondiente.

CONCLUSIONES

La aplicación de las metodologías activas de ABP, ABPO y EC lograron desarrollar el trabajo colaborativo y favorecer el aprendizaje conceptual, de tal forma que el análisis de situaciones problema contextualizadas o situadas a una realidad clínica real permitió desarrollar aprendizajes significativos y enfrentar de manera colaborativa los retos y desafíos que ofrece la situación problema propuesta. Del mismo modo, la realización de mapas conceptuales permitió jerarquizar conceptos con mayor relevancia y enlazarlos apropiadamente, de tal forma que los estudiantes de Medicina lograron ordenar los conocimientos emergentes de la información críticamente seleccionada. Además, el

desarrollo de los mapas conceptuales proporcionó retroalimentación respecto al avance de los respectivos aprendizajes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López MA. El Espacio Europeo de Educación Superior y su Impacto en la Evaluación del Proceso Enseñanza-Aprendizaje. Educación Temática Digital, Campinas. 2007;9 (esp):50-67.
2. García J. Modelo Educativo Basado en Competencias: importancia y necesidad. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación. Universidad de Costa Rica. 2011;11(3):1-24.
3. Díaz WM. Formación del Profesorado Universitario, evolución de la actividad docente, recursos y promoción profesional. Estudios Pedagógicos. 2016;42(1):65-85.
4. March F. Metodologías activas para la formación de competencias. Universidad Politécnica de Valencia. Education siglo XXI. 2006;24:35-36.
5. Arias-Gundín O, Fidalgo R, Robledo P, Álvarez L. Análisis de la Efectividad del Aprendizaje Basado en Problemas en el Desarrollo de Competencias. Actas do X Congreso Internacional Galego-Portugues de Psicopedagogía. Braga: Universidad do Minho; 2009:2666-2678.
6. Robledo P, Fidalgo R, Arias O, Álvarez ML. Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. Rev de Investigación Educativa [Internet]. 2015 [citado 25/06/2022];33(2):[aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.2.201381>
7. Pilcher J. Problem-based learning in the NICU. Neonatal Netw. 2014;33(4):221-224.
8. Ibarra MS, Rodríguez G. El trabajo colaborativo en las aulas universitarias: reflexiones desde la autoevaluación. Revista de Educación. 2007;344:355-375.
9. Ciliberti N, Galagovsky LR. Las Redes Conceptuales como Instrumento para Evaluar el Nivel de Aprendizaje Conceptual de los Alumnos. Un ejemplo para el tema de dinámica. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencia didáctica. 1999;17(1):17-29.
10. Galván L, Gutiérrez J. Los Mapas Conceptuales como Instrumento de Evaluación: Una experiencia de educación ambiental centrada en el estudio de ecosistemas acuáticos. Rev

Electrónica Actualidades Investigativas en Educación [Internet]. 2018 [citado 22/06/2022]; 18(1): [aprox. 35 p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31840>.

11. Oviedo B, Zhuma E. Estrategia de trabajo colaborativo ABP–TPA. Rev Universidad y Sociedad. 2019.(2): 153-158.

12. Cenich G, Santos G. Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea. Rev Electrónica de Investigación Educativa. 2005; 7(2): 1-18.

13. García-Varcácel Muñoz-Repiso A, Basilotta Gómez-Pablos V. Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. Rev de Investigación Educativa [Internet]. 2017 [citado 20/06/2022]; 35(1): [aprox. 18 p.]. Disponible en: <https://revistas.um.es/rie/article/view/246811>

14. Aramendi P, Bujan K, Garín S, Vega A. Estudio de Caso y Aprendizaje Cooperativo en la Universidad. Revista de currículum y formación del profesorado. 2014; 18(1): 413-429.

15. Carrasco A, Donoso JA, Duarte-Atoche T, Hernández JJ, López R. Diseño y validación de un cuestionario que mide la percepción de efectividad del uso de metodologías de participación activa (CEMPA). El caso del aprendizaje basado en proyectos (ABPrj) en la docencia de la contabilidad. Innovar. 2015; 25(58): 125-141.

16. Fernández-Cabeza M. Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: Una experiencia de innovación metodológica en educación. International J of Developmental and Educational Psychology. INFAD. Rev de Psicología. 2017; 1: 269-278.

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Felipe Antonio Albarrán Torres, Claudio Heraldo Díaz Larenas

Curación de datos: Felipe Antonio Albarrán Torres, Claudio Heraldo Díaz Larenas

Análisis formal: Felipe Antonio Albarrán Torres.

Investigación: Felipe Antonio Albarrán Torres, Claudio Heraldo Díaz Larenas

Metodología: Felipe Antonio Albarrán Torres.

Redacción – Felipe Antonio Albarrán Torres, Claudio Heraldo Díaz Larenas

Redacción – revisión y edición: Felipe Antonio Albarrán Torres, Claudio Heraldo Díaz Larenas

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](#)