
Análisis del aprendizaje cognitivo y percepción didáctica del foro de discusión en la enseñanza de ciencias biomédicas básicas

Analysis of cognitive learning and didactic perception of the discussion forum in the teaching of basic biomedical sciences

Jorge Enrique Lana Cisneros^I, Anthony Fernando González Asqui^{II}, Luis Daniel Pombosa Manobanda^{III}, Luis Gerardo Beltrán Barreto^{IV}, María Paola Zamora Llerena^V

^I. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
dr.jorge.lana@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9207-2815>

^{II} Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Tungurahua, Ecuador
fernandoag1999@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5363-842>

^{III}. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Tungurahua, Ecuador
lpombosa9826@uta.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0008-6717-1783>

^{IV}. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Tungurahua, Ecuador
lbeltran5782@uta.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0009-8485-9827>

^V. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Tungurahua, Ecuador
mariallerena33@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-5499-5261>

Recibido: 11/03/2025
Aprobado: 25/04/2025

Revisado: 02/04/2025
Publicado: 01/05/2025

RESUMEN

Introducción: El aprendizaje activo se basa en metodologías que promueven la participación de los estudiantes, facilitando la adquisición de habilidades críticas. Esta investigación exploró el impacto del foro de discusión como estrategia didáctica y la percepción de los estudiantes sobre su utilidad. **Metodología:** Se realizó un estudio cuasi-experimental con 27 estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, pertenecientes al período académico septiembre 2023 – febrero 2024. Los instrumentos de evaluación consistieron en un test académico de opción múltiple sobre genética básica, y una encuesta de percepción sobre el foro de discusión. La encuesta de percepción fue evaluada después de recibir una conferencia magistral, sumado a la participación de los estudiantes en el foro de discusión. **Resultados:** El nivel de conocimiento en genética básica fue relativamente alto, destacando en áreas como bases nitrogenadas y mutaciones con un porcentaje de aciertos del 96.3% y 100%, respectivamente. En cuanto a la percepción, el

100% consideró útiles los foros de discusión para su aprendizaje, el 77.8% prefirió trabajar en grupo y el 85.2% considera que los foros de discusión pueden mejorar sus calificaciones.

Conclusión: La percepción de los estudiantes con respecto al foro de discusión fue positiva en cuanto a su utilidad y aplicación. Sin embargo, no se puede afirmar de manera definitiva que esta estrategia mejoró de forma directa el trabajo colaborativo

Palabras clave: aprendizaje activo; foro de discusión; pensamiento crítico; educación superior; percepción estudiantil.

ABSTRACT

Introduction: Active learning is based on methodologies that promote the active participation of students, facilitating the acquisition of critical skills. This research explored the impact of the discussion forum as a didactic strategy and the students' perceptions of its usefulness.

Methodology: A quasi-experimental study was carried out with 27 students of the Clinical Laboratory Program of the Technical University of Ambato, during the academic period from September 2023 to February 2024. The assessment instruments included a multiple-choice academic test on basic genetics and a perception survey regarding the discussion forum. The perception survey was administered after receiving a keynote lecture and participated in the discussion forum. **Results:** The level of knowledge in basic genetics was relatively high, with outstanding performance areas such as nitrogenous bases and mutations with a success rate of 96.3% and 100%, respectively. Regarding perceptions, 100% of the students found discussion forums useful for their learning, 77.8% preferred group work, and 85.2% believed that discussion forums can improve their grades. It was known that the level of knowledge in basic genetics and the perception that students have about the application of the discussion forum were gratifying.

Conclusion: Students' perceptions of the discussion forum were positive in terms of its usefulness and applicability. However, it cannot be definitively concluded that this strategy directly enhanced collaborative work.

Keywords: active learning; discussion forum; critical thinking; higher education; student perception

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje activo (AA) es una estrategia metodológica en la que los estudiantes son participes en la asimilación del material que están aprendiendo, a diferencia de captar de manera pasiva lo



que enseñan otros (1–3). El AA tiene como propósito abastecer vacíos dejados por prácticas pedagógicas tradicionales (1,4). El AA es iterativo, colaborativo y dialógico que debe estar bien estructurado para que sea intencional (5). El docente aplica el aprendizaje activo en sus estudiantes cuando induce la investigación como parte de la enseñanza, en lugar de brindar conocimiento a través de un libro de texto.

El AA concientiza la realidad en los estudiantes sobre su futuro profesional, permitiéndoles estar preparados para solventar situaciones desafiantes a través de las habilidades y competencias desarrolladas (1). Las aulas de aprendizaje activo, dentro de los enfoques del AA, son estrategias relevantes en la preparación de estudiantes a profesionales de salud, dado que pueden apoyarse con otros profesionales de la salud, proporcionando atención y tratamiento médico en situaciones inesperadas con pacientes. Las percepciones acerca de las experiencias de aprendizaje y los efectos positivos de las aulas de aprendizaje activo tienen estimaciones variadas entre las diferentes disciplinas académicas (3).

El aprendizaje activo permite que los estudiantes tengan un rol principal en actividades de aprendizaje donde sean capaces de establecer conexiones entre ideas a través del análisis, evaluación y creación de vínculos (3). La participación de los estudiantes en actividades de lectura, debate (2,6), resolución de problemas, mapas conceptuales (6), juegos de rol (6) y escritura les permite aprender mediante la recepción de información y exploración. La utilización de métodos de aprendizaje activo se asocia en gran proporción con la motivación (6,7), la autoeficacia, creatividad (3), pensamiento crítico (3,7) y cumplimiento de metas en los estudiantes (6).

Las habilidades de nivel superior pueden ser logradas a través de estas actividades, que pueden ir desde el rango de conocimiento cognitivo básico de recordar y comprender, hasta niveles superiores de aplicar, evaluar, analizar y crear (Wang, 2020). La aplicación del AA duplica la comprensión conceptual, conduce a puntuaciones más altas en los exámenes, y descende el índice fracaso, a diferencia del aprendizaje tradicional (2).

La interacción física de los estudiantes con el material de aprendizaje dado y su manipulación, son actividades del AA que también se les denomina actividades de aprendizaje práctico. La selección o enfoque en segmentos del material de aprendizaje proporcionado, hace que el estudiante tenga la oportunidad de activar su conocimiento previo y relacione la nueva información con el conocimiento aprendido, antes de guardar la información reciente (8). Las metodologías activas

son importantes, no solo para obtener competencias específicas en cada ámbito, sino que permite incorporar competencias transversales que permita trabajar de forma eficaz los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las universidades deben implementar este tipo de metodologías basadas en experiencias del mundo real que estén asociadas con los ODS (4).

El trabajo en grupo y el apoyo mutuo ayudan al proceso de aprendizaje. La participación de los alumnos es una señal útil de lo que ocurre en el entorno de aprendizaje (1). Dentro de ello, los foros de discusión ayudan a los estudiantes a mejorar la participación general en clase, el desarrollo de habilidades de comunicación y el pensamiento crítico. Los foros de discusión permiten conocer los comentarios de otros estudiantes y la creación de distintas respuestas (9).

Las ventajas del aprendizaje activo son diversas dentro del contexto universitario, no obstante, el foro de discusión mantiene una práctica limitada como estrategia evaluativa y formativa. Esto produce desconcierto sobre la eficacia en el desarrollo de competencias disciplinares y aptitudes colaborativas (10). El problema científico de esta investigación es conocer cómo contribuye la utilización del foro de discusión en el proceso de aprendizaje en los estudiantes universitarios.

El objetivo de esta investigación es analizar la efectividad del foro de discusión como estrategia didáctica en la evaluación de conocimientos en genética básica y conocer la percepción estudiantil sobre su utilidad pedagógica.

MÉTODOS

Este estudio se fundamenta en el paradigma del aprendizaje activo y el aprendizaje colaborativo, constituido dentro de la teoría socio constructiva de Vygotsky. Este paradigma indica que el conocimiento se sintetiza mediante la interacción social y la participación del estudiante en las actividades significativas (11).

La investigación es de tipo cuasiexperimental con un enfoque cuantitativo. La población consistió en 27 estudiantes matriculados en la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, durante el período académico septiembre 2023 – febrero 2024. Todos participaron voluntariamente y firmaron un consentimiento informado.

Instrumentos de recolección de datos:

Test de conocimiento: Cuestionario de opción múltiple enfocado en conceptos clave de Genética como ARNs, cromosomas, bases nitrogenadas, y mutaciones. Encuesta de percepción: Preguntas sobre la familiaridad, participación y utilidad percibida del foro de discusión.

Procedimiento:

Se utilizó una prueba académica de opción múltiple en los estudiantes que aprobaron la asignatura de Genética de la Carrera de Laboratorio Clínico para conocer su nivel de conocimientos. Se aplicó una encuesta de percepción sobre el foro de discusión, donde se evaluó la percepción de la estrategia didáctica, después de haber dado una conferencia magistral y haber aplicado el foro de discusión en grupos de estudiantes. Los grupos de los estudiantes quedaron conformados en 4 grupos de 6 participantes y 1 grupo de 3 participantes.

El cuestionario de opción múltiple comprendió un total de 5 preguntas sobre conceptos de genética básica con un valor de 2 puntos cada una, para un total de 10 puntos. Los 27 estudiantes fueron evaluados con el cuestionario de opción múltiple en el aula de clase. La encuesta consistió en 7 preguntas sobre la percepción de los estudiantes acerca del foro de discusión.

La elección de los dos instrumentos de evaluación atiende el requerimiento de tratar el fenómeno de estudio desde un enfoque integral. Por una parte, la prueba académica de opción múltiple evaluó el nivel de conocimiento conceptual alcanzado por los estudiantes en temas clave de genética, mientras que la encuesta de percepción permitió valorizar su apreciación de manera subjetiva en relación con el recurso pedagógico utilizado en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La utilización distinta de estos dos instrumentos radica en que la prueba académica de opción múltiple estima el aprendizaje de tipo cognitivo, mientras que la encuesta de percepción obtiene datos de carácter valorativo y actitudinal en los estudiantes universitarios. Aunque, no existe una correlación directa entre los dos instrumentos, su combinación admite desarrollar una visión de manera completa sobre la efectividad del foro de discusión como recurso didáctico en el contexto universitario.

RESULTADOS

En la presente investigación se incluyeron a 27 estudiantes legalmente matriculados en la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato en el periodo académico septiembre 2023 – febrero 2024, a quienes se les propuso la participación de manera voluntaria para adquirir información acerca del nivel de conocimientos sobre genética y la percepción acerca del foro de

discusión. Los resultados de la prueba de opción múltiple y la encuesta de percepción son los siguientes:

Test académico de opción múltiple

Tabla 1. Nivel de conocimiento académico acerca de los miARNs

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Fragmento muy pequeño de ARN no codificante que tiene función reguladora.	24	88.90%
Molécula constituida por una base nitrogenada, una pentosa y un grupo de ácido fosfórico.	1	3.70%
Material formado por ácidos nucleicos y proteínas.	2	7.40%
Total	27	100%

Interpretación

Se observa que el 88.9% de los estudiantes acierta la respuesta correcta en lo referente a los miARNs, mientras que 11.1% responde de una manera incorrecta debido a confusiones o interpretaciones erróneas con respecto al ADN y a la cromatina.

Tabla 2. Nivel de conocimiento académico acerca del cromosoma

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Unidad de herencia que tiene una posición concreta en el genoma.	10	37.00%
Paquete organizado de ADN que se ubica en el núcleo de la célula.	15	55.60%
Suma de los alelos de un individuo.	2	7.40%
Total	27	100%

Interpretación

La mayoría de los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico contestaron de manera adecuada acerca del concepto básico del cromosoma, en términos cuantitativos se reporta que 55.60% de los participantes escogió la opción correcta, es decir un poco más de la mitad de la muestra. Sin embargo, el 44.43% contestó incorrectamente la respuesta, lo cual se presume que los participantes se confundieron los conceptos en lo que realmente es un cromosoma a diferencia de un gen y un genotipo.

Tabla 3. Nivel de conocimiento académico acerca de las bases nitrogenadas del ADN

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
-----------------------	-------------------	------------

Adenina, guanina, citosina, timina	26	96.30%
Adenina, guanina, citosina, uracilo	1	3.70%
Timina, guanina, citosina, flavina	0	0%
Total	27	100%

Interpretación

Se visualiza que una gran proporción de estudiantes contestaron la respuesta correcta acerca de la composición del ADN. El 96.3% manifiesta que el ADN se constituye a través de las bases nitrogenadas: adenina, guanina, citosina y timina. Por otro lado, el 3.7% contesto de manera incorrecta. Se deduce que los participantes se confundieron con las bases nitrogenadas del ARN, dado que esta molécula se compone de uracilo en vez de la timina, por lo que es probable que los estudiantes no se recuerden a perfección como están compuestos el ADN y el ARN.

Tabla 4. Nivel de conocimiento académico acerca de las bases nitrogenadas del ARN

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Adenina, guanina, citosina, uracilo	27	100%
Adenina, guanina, citosina, timina	0	0%
Adenina, citosina, guanina.	0	0%
Total	27	100%

Interpretación

Se observa que el 100% respondió adenina, guanina, citosina, uracilo como las bases nitrogenadas que componen al ARN, lo que significa que el total de la muestra tiene la destreza en el reconocimiento de las bases nitrogenadas del ARN.

Tabla 5. Nivel de conocimiento académico acerca de la mutación

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Cualquier cambio de base introducido en la secuencia de ADN.	27	100%
Es una modificación en el ARN	0	0%
Es una zona codificante de un gen.	0	0%
Total	27	100%

Interpretación

El 100% de los estudiantes evaluados respondieron que una mutación es cualquier cambio de base introducido en la secuencia de ADN. Estos resultados reflejan que los educandos pueden diferenciar los conceptos erróneos que no pertenecen a una mutación.

Encuesta de percepción en los estudiantes

Tabla 6. Conocimiento acerca de si han escuchado la estrategia foro de discusión

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Si	21	77.80%
No	6	22.20%
Total	27	100%

Interpretación

La mayoría de los encuestados respondieron que alguna vez en su vida estudiantil han escuchado el foro de discusión, es decir el 77.80%. Este resultado deduce que la mayoría de los docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico aplica este tipo de estrategia en los estudiantes para la mejoría de su aprendizaje. Sin embargo, el 22.20% indicó que no ha escuchado acerca del foro de discusión, por lo cual podría ser debido a que los docentes no han mencionado que actividad se iba a realizar en el aula de clase.

Tabla 7. Conocimiento acerca de si los estudiantes alguna vez han participado en un foro de discusión

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Si	23	85.20%
No	4	14.80%
Total	27	100%

Interpretación

El 85.2% de los estudiantes respondieron que, si han participado en un foro de discusión, mientras que el 14.8% restante manifiesta que no ha participado en esta estrategia. Acorde los resultados, se comprende que la mayoría de los educandos son participes del foro de discusión, donde se evidencia que los docentes hacen el uso frecuente del foro de discusión en sus alumnos.

Tabla 8. Conocimiento acerca de si los estudiantes piensan que es de gran utilidad la aplicación de la estrategia foro de discusión en su aprendizaje

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Si	27	100%
No	0	0%
Total	27	100%

Interpretación

Todos los estudiantes afirman que realizar un foro de discusión es de suma importancia dentro de su proceso de aprendizaje. La tabla 8 indica que el 100% está de acuerdo, por lo que se deduce que los alumnos prefieren trabajar en grupo de trabajo para entender y comprender de la mejor la manera algún tema que el docente imparte.

Tabla 9. Conocimiento acerca de cómo los estudiantes consideran si la estrategia de foro de discusión fuera implementada por el docente

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Muy Satisfactorio	13	48.10%
Satisfactorio	14	51.90%
Poco Satisfactorio	0	0%
Total	27	100%

Interpretación

La estrategia de foro de discusión muestra ser una herramienta didáctica en el aprendizaje de los estudiantes. La tabla 9 indica que el 51.9% de los estudiantes respondieron como satisfactorio en el proceso enseñanza-aprendizaje, mientras que el 48.1% mencionó que es muy satisfactorio el foro de discusión. Por otro lado, ningún encuestado contestó que esta estrategia sea poco satisfactoria, mostrando así que la mayoría de los alumnos se encuentra muy satisfecho la aplicación de esta estrategia didáctica.

Tabla 10. Conocimiento acerca de si los estudiantes consideran que sus calificaciones mejorarían al aplicar el docente la estrategia foro de discusión

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
Si	23	85.20%
No	4	14.80%
Total	27	100%

Interpretación



El 85.2% indica que podría mejorar las calificaciones académicas si los docentes aplican el foro de discusión, dado que es una herramienta donde los estudiantes son los protagonistas en construir su propio conocimiento con el apoyo de sus compañeros de grupo. Sin embargo, el 14.8% manifiesta que no podría mejorar sus calificaciones. Este resultado podría ser influenciado debido a que este segmento de estudiantes puede mejorar con otro tipo de estrategias didácticas como el uso de las tecnologías de información (12), gamificación (13), aula invertida (14) entre otros.

Tabla 11 Conocimiento acerca de si los estudiantes consideran que la forma de desarrollar el tema de clase de parte del docente transmite interés

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
No	4	14.80%
Si	23	85.20%
Total	27	100%

Interpretación

El 85.2% de los estudiantes respondieron que la manera que los docentes imparten la clase es de gran interés para ellos, lo que beneficia en gran manera la utilización de un foro de discusión después de la explicación de un tema específico por parte del docente. Por otra parte, el 14.8% mencionó que no genera interés el docente, por lo que se puede deducir a la carencia de otras estrategias que permitan la motivación del estudiante en su proceso de aprendizaje.

Tabla 12 Conocimiento acerca de la manera que los estudiantes les gustaría trabajar en las actividades que los docentes delegan en el transcurso de la clase

Opciones de respuesta	N.º de respuestas	Porcentaje
En grupos de trabajo	21	77.80%
Individual	6	22.20%
Total	27	100%

Interpretación

Es evidente que la mayoría de los educandos prefieren trabajar en grupos las actividades que el docente propone. El 77.8% indicó que trabajar con otros compañeros es de gran beneficio, y esto puede ser debido a que entre estudiantes pueden discutir o enseñarse mutuamente algo que desconozcan del tema, permitiendo así construir autónomamente el conocimiento. Por otro lado, el

22.2% prefiere trabajar de manera individual las actividades que el docente delegue, esto se debe a que este segmento de estudiantes les gusta aprender con otro tipo de estrategias didácticas.

Los resultados reflejan que los estudiantes disponen de un conocimiento sólido en genética básica y a la vez una percepción positiva del foro de discusión como estrategia didáctica. No obstante, debido a la ausencia de una asociación directa entre el desempeño académico y la participación, el foro de discusión funcionó como un mecanismo de interacción, a diferencia de ser un mecanismo evaluativo formal. Esta interpretación servirá para instaurar mejoras metodológicas en próximas aplicaciones.

DISCUSIÓN

Los resultados de la prueba de opción múltiple y la encuesta de percepción en los estudiantes muestran resultados favorables. El conocimiento de los estudiantes con respecto a genética básica es alto, conforme a los datos encontrados, mientras que los estudiantes manifiestan que las actividades grupales favorecen su proceso de aprendizaje a través del trabajo en equipo que es comúnmente aplicado en los foros de discusión. Estos hallazgos coinciden con el estudio de Steenkamp & Brink (9), afirmando que los foros de discusión de manera asincrónica benefician con una experiencia educativa interactiva que permite el pensamiento colaborativo, el aprendizaje reflexivo y el procesamiento. Los estudiantes mejoran la participación, las habilidades de pensamiento crítico, y aumentan la conciencia en habilidades comunicativas a través de los foros. Según Vera *et al.* (15) se deben considerar que las actividades académicas ayuden al aprendizaje colaborativo, al trabajo grupal y al fortalecimiento de relaciones entre los estudiantes, por lo que el rol fundamental del docente es organizar y dirigir de forma que los alumnos despierten el interés para agruparse y solventar tareas, para así, fomentar la importancia del papel educativo que conforma estas acciones en su formación integral.

Para Bruna *et al.* (16) el trabajo en equipo consiste en un conglomerado de estrategias de enseñanza que estimula a los estudiantes a trabajar de manera colaborativa con el objetivo de conseguir metas en común. El trabajo en equipo fomenta la discusión, el liderazgo, la evaluación en grupo, el conflicto cognoscitivo y la toma de decisiones. Del mismo modo, promueve en los alumnos la facultad de progresar en otros aspectos del aprendizaje como la responsabilidad individual, el respeto por los compañeros, por la diversidad y la valoración del diálogo. La composición en un equipo de trabajo debe fundamentarse en la identificación de las competencias individuales y

colectivas para ser el uso de las habilidades individuales (17). El aprendizaje colaborativo a diferencia de otros tipos de aprendizaje se conforma como una de las estrategias más eficaces de potenciar el autoaprendizaje y los alcances académicos de sus compañeros de estudio (16).

La reciprocidad, la transitividad, la ciclicidad y el apego preferencial son procedimientos estructurales endógenos que estimulan la interacción en el trabajo en grupo. El trabajo en grupo está relacionado con la repetición interactiva, dado que los estudiantes prefieren crear una interacción con aquellos compañeros con quienes habían iniciado una relación previa, sumado a las interacciones dentro y fuera de la tarea asignada (18). De este modo, Marín *et al.* (19) corroboran que los estudiantes a través del aprendizaje cooperativo fomentan la competencia social.

La percepción estudiantil es positiva con respecto a este tipo de estrategia metodológica, dado que ellos son capaces de lograr esta habilidad. Las habilidades más valiosas que los estudiantes pueden ser capaces de obtener son las que tienen una relación con el ámbito cognitivo, el valor de justicia, el compartir y el reconocimiento al derecho de participación (19).

Una limitación del estudio fue no haber incorporado una rúbrica de evaluación directa del desempeño individual en el foro de discusión, dado que esto permitiría correlacionar de manera específica el nivel de conocimiento con la participación. Futuras investigaciones deben implementar foros evaluativos estructurados con criterios objetivos de análisis.

CONCLUSIÓN

La percepción de los estudiantes con respecto al foro de discusión fue positiva en cuanto a su utilidad y aplicación. Sin embargo, no se puede afirmar de manera definitiva que esta estrategia mejoró de forma directa el trabajo colaborativo, dado que la estructura de la encuesta aplicada no abarcó una evaluación específica de contemple esta dimensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. O'Connor N. Using active learning strategies on travel and tourism higher education programmes in Ireland. *J Hosp Leis Sport Tour Educ.* 2021;29:100326. DOI: 10.1016/j.jhlste.2021.100326
2. Coffman S, Iommi M, Morrow K. Scaffolding as active learning in nursing education. *Teach Learn Nurs.* 2023;18(1):232–7. DOI: 10.1016/j.teln.2022.09.008



3. Bingen HM, Aamlid HI, Hovland BM, Nes AAG, Larsen MH, Skedsmo K, et al. Use of active learning classrooms in health professional education: A scoping review. *Int J Nurs Stud Adv.* 2024;6:100167. DOI: 10.1016/j.ijnsa.2024.100167
4. Requies J, Laura Barrio V, Acha E, Agirre I, Viar N, Gandarias I. Integration of sustainable development goals in the field of process engineering through active learning methodologies. *Educ Chem Eng.* 2024;49:26–34. DOI: 10.1016/j.ece.2024.03.002
5. Wang YH. Design-based research on integrating learning technology tools into higher education classes to achieve active learning. *Comput Educ.* 2020;156:103935. DOI: 10.1016/j.compedu.2020.103935
6. Yilmaz AC, Sert Baş N, Aygin D. Determining the effectiveness of various active learning methods on surgical nursing education: A quasi-experimental study. *Teach Learn Nurs.* 2024;19(3):e471–6. DOI: 10.1016/j.teln.2024.05.005
7. Azzouzi W, Gantare A. The impact of active learning strategies on nursing students' attitudes towards communication, teamwork, and stress management competency: A single-group pre-and post-intervention study. *Teach Learn Nurs.* 2024;19(4):e624–9. DOI: 10.1016/j.teln.2024.08.003
8. Sailer M, Maier R, Berger S, Kastorff T, Stegmann K. Learning activities in technology-enhanced learning: A systematic review of meta-analyses and second-order meta-analysis in higher education. *Learn Individ Differ.* 2024;112:102446. DOI: 10.1016/j.lindif.2024.102446
9. Steenkamp G, Brink SM. Students' experiences of peer learning in an accounting research module: Discussion forums, peer review, and group work. *Int J Manag Educ.* 2024;22(3):101057. DOI: 10.1016/j.ijme.2024.101057
10. Durán V, Gutiérrez S, Durán V, Gutiérrez S. El aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades cognitivas en la formación de los profesionales de la salud. *Rev la Fund Educ Méd.* 2021;24(6):283–90. DOI: 10.33588/FEM.246.1153
11. Díaz M, Benítez A. La construcción del conocimiento en ambientes híbridos de aprendizaje: fundamentos epistémico-metodológicos. *Rev Iberoam para la Investig y el Desarro Educ.* 2025;15(30):812. DOI: 10.23913/RIDE.V15I30.2248
12. Sánchez-Otero M, García-Guilianny J, Steffens-Sanabria E, Palma HH, Sánchez-Otero M, García-Guilianny J, et al. Estrategias pedagógicas en procesos de enseñanza y aprendizaje en la

- educación superior incluyendo tecnologías de la información y las comunicaciones. *Inf Tecnol.* 2019;30(3):277–86. DOI: 10.4067/S0718-07642019000300277
13. Lozada-Ávila C, Betancur-Gómez S, Lozada-Ávila C, Betancur-Gómez S. La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. *Rev Ing Univ Medellín.* 2017;16(31):97–124. DOI: 10.22395/RIUM.V16N31A5
14. Cantuña Avila AA, Cañar Tapia CE, Cantuña Avila AA, Cañar Tapia CE. Revisión sistemática del aula invertida en el Ecuador: aproximación al estado del arte. *Estud Pedagógicos.* 2020;46(3):45–58. DOI: 10.4067/S0718-07052020000300045
15. Vera R, Alcívar JL, Maldonado K. Estrategias docentes de enseñanza-aprendizaje utilizadas en la educación superior. *Ser Científica la Univ las Ciencias Informáticas.* 2021;14(6):82–95.
16. Bruna C, Gutiérrez M, Ortiz L, Inzunza B, Zaror C. Promoviendo el trabajo colaborativo y retroalimentación en un programa de postgrado multidisciplinario. *Rev Estud y Exp en Educ.* 2022;21(45):475–95. DOI: 10.21703/0718-5162.V21.N45.2022.025
17. Rodríguez J. El trabajo en equipo como competencia transversal del claustro en la docencia médica superior. *Rev Cuba Med Mil.* 2020;49(4):200597.
18. Lintner T, Diviák T, Nekardová B. Interaction dynamics in classroom group work. *Soc Networks.* 2024;79:14–24. DOI: 10.1016/j.socnet.2024.03.002
19. Marín J, Parra M, Peña B. Experiencias de trabajo cooperativo en la educación superior. Percepciones sobre su contribución al desarrollo de la competencia social. *Vivat Acad.* 2019;87–108. DOI: 10.15178/VA.2019.147.87-108